This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

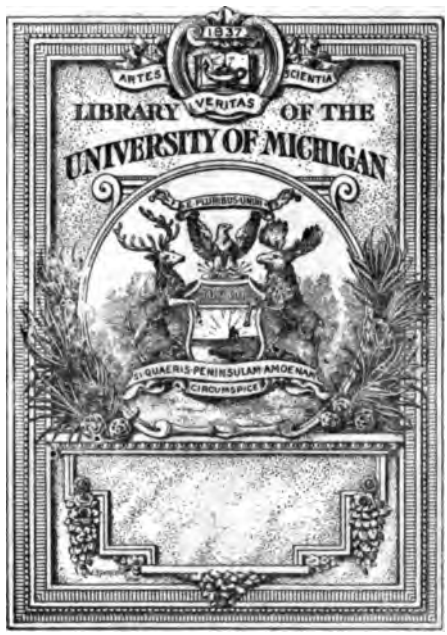
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

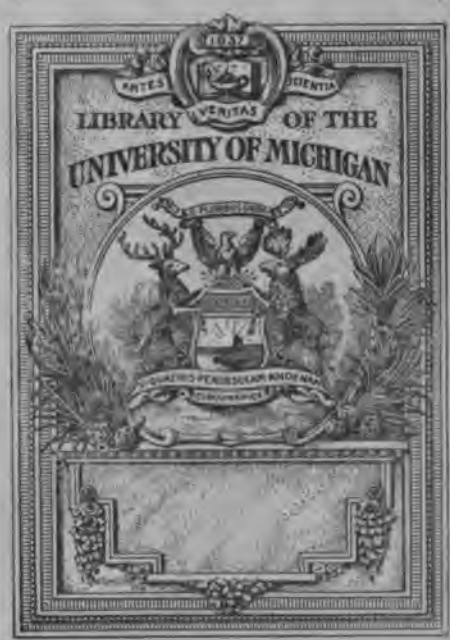
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1905.
(DER GANZEN REIHE 42STES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. C. DOELTER.

MIT 14 ABBILDUNGEN, 3 TAFELN UND 3 KARTEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.
1906.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1905.
(DER GANZEN REIHE 42STES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. C. DOELTER.

MIT 14 ABBILDUNGEN, 3 TAFELN UND 3 KARTEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.
1906.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

Seite

Personalstand I
Bericht über die Jahres-Versammlung am 9. Dezember 1905 . . XVI
Geschäftsbericht des Sekretärs XVIII
Kassebericht des Rechnungsführers für das 42. Vereinsjahr 1905 XXIV
Bericht über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1905 . . XXV
Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1905 eingelangten Schriften XXVI
Verzeichnis der im Jahre 1905 eingelangten Geschenke XLII
Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 XLIII
Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 CI
Bericht der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sektion CXXX
Literaturberichte:
Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . CXXXV
Literatur zur Flora von Steiermark CXXXIX
Zoologische Literatur der Steiermark CXLVII

II. Miscellanea.

Johann Nevole, Floristische Notizen aus Obersteiermark CXLIX
C. Hillebrand, Die Beschaffenheit der Mondoberfläche CLII
L. Pfaundler, Über Strahlungen CLX

III. Abhandlungen.

Konrad Fabian, Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz 3
Andre Aigner, Eiszeit-Studien im Murgebiete 22
Viktor Nietsch, Über den Vogelflug 82
Franz Krašan, Monophyletisch oder polyphyletisch 101
Karl Rechinger und **Lily Rechinger**, Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark 142
Franz Heritsch, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens 170

237247

Seite

P. **Gabriel Strobl**, Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs) 225

Karl Fritsch, Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark 267

Rudolf Freyn, Über einige Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark 283

Rudolf Hoernes, Eine geologische Reise durch Spanien 318

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1905.

Direktion.

Präsident:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**

Vize-Präsidenten:

Herr Professor der Techn. Hochschule **Ernst Bendl.**
Herr Professor der Techn. Hochschule **Friedrich Reinitzer.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Cornelius Doelter.**
Herr Ackerbauschul-Direktor i. P. **Julius Hansel.**

Bibliothekar:

Herr Kustos **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Seite

P. **Gabriel Strobl**, Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs) 225

Karl Fritsch, Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark 267

Rudolf Freyn, Über einige Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark 283

Rudolf Hoernes, Eine geologische Reise durch Spanien 318

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1905.

— — —

Direktion.

Präsident:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**

Vize-Präsidenten:

Herr Professor der Techn. Hochschule **Ernst Bendl.**

Herr Professor der Techn. Hochschule **Friedrich Reinitzer.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Cornelius Doelter.**

Herr Ackerbauschul-Direktor i. P. **Julius Hansel.**

Bibliothekar:

Herr Kustos **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.

„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.

„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

„ **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Herr **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Sueß** Eduard, Dr., Professor, Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften . . . . . Wien.
„ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
„ **Tschermak** Gustav, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor . . . . . Wien.
11 „ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** V., Forstmeister, Brockmanngasse 61 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Preißmann E.,** k. k. Eich-Ober-Inspektor . . . . Wien.
„ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Wien.
10 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder.

1 Herr **Aigner** A., k. k. Ober-Bergrat i. R., Kinkgasse 7 . . Graz.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Kaiserfeldgasse 21 . „
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . „
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker, Auersperggasse 1 . . „
„ **Ansion** Wilhelm, Nibelungengasse 30 . . . . . „
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer, Ruckerlberg 71 . . . . . bei Graz.
„ **Archer** Max von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Hans Sachs-Gasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 7 . . . . . „

Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Reichsrats- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . Graz.
10 „ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „
Frl. **Aufschläger Elsa,** Mandellstraße 11 . . . . . „
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär, Klosterwiesgasse 48 . . . . . „
„ **Barbo** Max, Graf, Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. P., Realitätenbesitzer und Bezirks-Obmann in Eckberg, Steiermark, Post Gamlitz.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Morellenfeldgasse 28 . . . . . Graz.
„ **Bauer,** P. Franz Sales, Abt im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
20 „ **Bauer** Karl, Dr. phil., supplierender Gymnasiallehrer Graz.
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberstleutnant, Hilmteichstr. 17 „
„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Bendl** Ernst, k. k. Prof. an der Techn. Hochschule . „
„ **Bendl** Ernst Walter, cand. phil. . . . . „
„ **Berger** Anton, Ungergasse 19 . . . . . „
„ **Bernhart** Rudolf, Ingenieur, Assistent an der Techn. Hochschule, Merangasse 28 . . . . . „
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.
„ **Binder** Ernst, Direktor der Ackerbauschule . . Grottendorf bei Graz.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.
30 „ **Birnbacher** Hans, Dr., Advokat, Halbärthgasse 6 . . „
„ **Blatz** Johann, k. k. Rechnungs-Direktor i. R., Grazbachgasse 19 . . . . . „
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „
„ **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . „
„ **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur, Landhaus . „
„ **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R., Tummelplatz 6 . . . . . „
„ **Böhmig Ludwig,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Radetzkystraße 20 . . . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „

Herr **Braun** Gustav, Professor i. R., Jakominigasse 67 . . Graz.
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
Budweis, Museumsverein . . . . . Budweis.
„ **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Leonhardstraße 44 Graz.
„ **Busson** Beno, Dr., Leechgasse 4 . . . . . „
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Byloff** Friedrich, k. k. Ober-Baurat, Wagnergasse 6 „
„ **Camuzzi** M., Bürgerschul-Direktor, Grazbachgasse 33 . „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrat, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt, Gösting Nr. 18 b. Gra
„ **Cassani** Franz, Brauereivertreter, Annenstraße 47 . . Graz.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Hilgergasse 1 „
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 „
Frl. **Clesius Amalie,** Morellenfeldgasse 5, III. . . . . „
Herr **Czermak** Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Prag.
„ **Dantscher** Viktor Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Dehne** Rudolf, Landtagsabgeordneter und Gutsbesitzer, Schloß Welsberg, Post St. Martin im Sulmtale oder Harrachgasse 34 . . . . . Graz.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Reichsratsabgeordneter, Landesausschußbeisitzer, Maiffredygasse 4 . . . . . „
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Brandhofg. 19 „
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Auersperggasse 12 . . . . . Graz.
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Laimburggasse 10 . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., Stadt-Physikus, Ruckerlberg, Rudolfstraße 19 . . . . . „
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . „
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Direktor der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „

Herr **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . Graz.
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 29 . . . . . „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. G.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrat i. R., Goethestr. 17 „
„ **Eyermann** Karl, III., Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Fabian** Karl, stud. phil. . . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Tierarzt . . . . . Murau.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt, Neutorgasse 51 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
„ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . Graz.
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Schützenhofgasse 59 . . „
„ **Frank** Josef, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium, Joanneumring 6, III. St. . . . . „
„ **Fraydenegg und Monzello** Otto, Freiherr von, k. k. Landespräsident a. D., Kroisbachgasse 4 . . . . . „
„ **Freis** Rudolf, stud. phil., Attemsgasse 5 . . . . . „
„ **Freyn** Rudolf, emerit. fürstb. Hüttenverwalter . . Leoben-Seegraben.
„ **Friedrich** Hans, Bankprokurator, Naglergasse 73 . . Graz.
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Burgring 12 . . . . . „
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Prof., Alberstr. 19 „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Dozent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Techn. Hochschule, Uhlandgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R., Bischofplatz 2 . . . . . „
„ **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter, Merangasse 53 „
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „
Geologisches Institut der k. k. Universität . . . . . „
„ **Geßmann** Gustav, Sekretär des Landes-Museums, Stubenberggasse 5 . . . . . „
„ **Glonovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Postst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.

Herr **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums Marburg.
100 „ **Godetz** Friedrich, Lehramtskandidat, Goethestraße 4 Graz.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin, Mariengasse 18 „
Herr **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrat u. Univ.-Prof. „
Graz, Lehrerverein, Ferdinandeum . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Grivicic** Emil, k. u. k. Generalmajor, Bergmanngasse 18 „
Frau **Groß** Adele, Professorsgattin, Mozartgasse 1 . . . . „
Herr **Günter** D. J., Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlergasse 95 . . . . . „
„ **Gutherz** v. **Bruckschütz** Franz, k. u. k. Oberst d. R., Wielandgasse 2 . . . . . „
110 „ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Schillerstraße 24 „
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Hofrat, Landes-Forstinspektor i. P., Schillerstraße 1 . . . . . „
Firma **Philipp Haas & Söhne,** Herrengasse . . . . . „
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 18 . . . . . „
„ **Hackel** Eduard, emer. Gymnasial-Professor, Wastlergasse 11 . . . . . „
Frl. **Hämmerle** Vera, Hörerin der Philosophie, Beethovenstraße 5 . . . . . „
„ **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Postst. . . Schladming.
Herr **Hampl** Vinzenz, k. u. k. Generalstabsarzt, Rechbauerstraße 41 . . . . . Graz.
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. P., Alberstraße 10 . . . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
120 „ **Hartig** Rupert, k. k. Obergeometer, Kopernikusgasse 27 „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Kustos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 78 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Morellenfeldg. 30 „
Frl. **Hauschl** Adele, Alberstraße 25 . . . . . „
Herr **Hausmaninger** Viktor, Dr., Professor am städtischen Mädchenlyzeum, Klosterwiesgasse 64, I. St. . . . „
„ **Hayek** August, Edler von, Dr., städt. Oberarzt, IV/2, Kolschitzkygasse 23 . . . . . Wien.
„ **Heider** Artur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Maiffredygasse 2 . . . . . Graz.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Polzergasse 99, Ruckerlberg „
„ **Helle** Karl, Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt, Franckstraße 10 . . . . . „

130 Herr **Hemmelmayr** Edler v. **Augustenfeld** Franz, Oberrealschul-Professor, Privatdozent a. d. Universität und Technischen Hochschule, Katzianergasse 7 . . . . Graz.
„ **Heritsch** Franz, Dr.. phil., Demonstrator an der Lehrkanzel für Geologie und Paläontologie an der Universität, Katzianergasse 6, I. St. . . . . „
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Lessingstraße 24 . . . . . Graz.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse . . . . . „
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 7 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Hofrat, Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 33, I. St. . . . . Graz.
140 „ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Pribram.
„ **Hofmann** K. B., Dr. med., k. k. Univ.-Professor; Schillerstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 24 . . . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Schmiedgasse 29 . . . . . „
„ **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R., Jakominigasse 80 . . . . . „
„ **Hudabiunigg** Max, Dr., k. k. Finanz-Oberkommissär . Bruck a. d. M.
„ **Iberer** Richard, Ingenieur, Konstrukteur an der Techn. Hochschule . . . . . Graz.
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., Privatdozent an der Universität „
150 „ **Jeller** Rudolf, Adjunkt an der k. k. montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Karner** Karl, k. k. Bergrat, Bergbau-Inspektor der Österr.-alpinen Montan-Gesellschaft i. R., Haydngasse 4 . . . . . Graz.
„ **Kattnigg** Karl, Bürgerschul-Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- u. Fortbildungsschule des Steierm. Gewerbevereines, Wielandgasse 9 (Grazbachgasse 8) „
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter . . . . . Söding a. d. K. B.

Frl. **Keppelmüller** Lina, Alberstraße 4 . . . . . Graz
Herr **Klammer** Richard, Besitzer der Herrschaft Ebensfeld, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Merangasse 9 . . . . . „
Frl. **Kleinsasser** Elsa, Hörerin der Philosophie, Rochbauerstraße 3 . . . . . „
Herr **Knoll** Fritz, stud. phil., Leonhardstraße 83 . . . . . „
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
160 „ **Kodolitsch** Felix, Edler v., Direktor des Lloydarsenals, Waldgasse 5 . . . . . „
„ **Koegler** Adolf, Privatier, Halbärthgasse 10, I. Stock . „
„ **Kohaut** Franz, Beamter, Rosensteingasse 16 . . . . „
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Körblergasse 74a . . . . . „
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Paulustorgasse 6 . . . . . „
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . „
„ **Krašan** Franz, k. k. Schulrat und Gymn.-Prof. i. R., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
„ **Kraskovich** Guido, stud. phil., III., Mohsgasse 3 . . . Wien.
„ **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Humboldtstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Kraus** Hermann, Dr. med., Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
170 „ **Krischan** Kajetan, k. k. Oberingenieur i. R., Villefortgasse 20 . . . . . Graz.
„ **Kristl** Franz, k. k. Steuereinnehmer, Grazbachg. 61 „
„ **Kristof** Lorenz, Reg.-Rat, Dir. des Mädchen-Lyzeums, Franckstraße 28 . . . . . „
„ **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleut. i. R., Heinrichstraße 21 . . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg**, Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
Herr **Lampel** Leo, k. k. Landesschulinspektor, Hartiggasse 1 „
„ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Mariengasse 43 . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 . . . . . „
180 „ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Lessingstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor, Schönbrunnerstraße 29 (Postamt Kroisbach) . . . . . bei Graz.

Herr **Link** Leopold, Dr., Advokat, Neutorgasse 51 . . . . Graz.
„ † **Linner** Rudolf, städt. Baudirektor i. P., Herreng. 6 „
„ **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Ludwig** Ferd., Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . „
„ **Lukas** Georg, k. k. Gymnasialdirektor i. R., Schlögelg 9 „
190 „ **Lupša** Ferdinand, Ingenieur . . . . . Friedau.
„ **Madritsch** Markus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Magg** Romuald, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Bürgermeister-Stellvertreter, Glacisstr 1 Graz.
„ **Mahorcig** Josef, Sekretär, Morellenfeldgasse 42 (Kalchberggasse 5) . . . . . „
„ **Mandelbauer** Karl, Morregasse 6 . . . . . „
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
Marburg, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Marek** Richard, Dr. phil., Professor an der Handels-Akademie und Assistent an der Universität . . . Graz.
„ **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum . . . . „
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer, Kaiser Josef-Platz 2 . . . . . „
200 „ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Körblergasse 7 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Karmeliterplatz 5 . . . „
„ **Mayer** Johann, Ingenieur, Neugasse . . . . . Mährisch-Ostrau.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . „
„ **Meixner** Adolf, stud. phil., Zinzendorfgasse 6 . . . . „
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
„ **Meinitzky** Karl, Bergingenieur, Annenstraße 64 . . Graz.
„ **Meran** Johann, Graf v., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . „
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Oberst i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Albrechtgasse 9 . . . . . „
210 „ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanz-Sekretär, Finanz-Zentral-Gebäude . . . . . „
„ **Miller** Emmerich Ritter v. **Hauenfels**, Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Hofrat, Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.

Herr **Müller** Rudolf, Dr., Privatdozent und Assistent am pharmakologischen Institute der Universität . . . Graz.
„ **Münster** Josef, Lehrer an der evangelischen Schule, Leechgasse 55 . . . . . „
„ **Nell** Leopold, Lehrer, Schule Engelsdorf . . . . . bei Graz.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Assistent an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Kreuzgasse 46 . . . . . Graz.
„ **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. P., Elisabethstraße 18 „
„ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl., Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur, Heinrichstraße 91 . . „
„ **Nevole** Johann, Supplent an der Staatsrealschule, IV., Wiedener Gürtel 18 . . . . . Wien.
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Professor, Schillerstraße 26 Graz.
„ **Nicolai** Ferdinand, Werksdirektor . . . . . Szarasvam (Ungarn)
„ **Ortner** August, Kassier der Druckerei und Verlagsanstalt „Leykam", Klosterwiesgasse 30 . . . . . Graz.
„ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Brandhofgasse 13 . . . . . „
„ **Pauer** Albert, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Leonhardstraße 70 . . . . . „
„ **Peche** Karl, R. v., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant a. D., Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Pelthner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 29 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 5 . . . . . „
„ **Pesendorfer** Josef . . . . . Leibnitz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten Graz.
„ **Petrasch** Karl, appr. Gymnasiallehrer, Botanischer Garten . . . . . „
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Peyerle** Wilh., k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachg. 30 Graz.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . „
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . „
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut . . . . . Judenburg.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule Graz.
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, Elisabethstraße 75 „
„ **Pöschl** Viktor, stud. phil., Klosterwiesgasse 19 . . . „
„ **Pojatzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Goethestraße 1a . . . . . Graz.
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker . . . . . Görz.

Herr **Porsch** Otto, Dr. phil., Assistent a. d. k. k. Universität, Schrankgasse 1 . . . . . Wien.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.
250 „ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Harrachgasse 21 . „
„ **Proboscht** Hugo, stud. phil., Kaiser Franz Josef-Kai 2 „
Frl. **Prodinger** Marie, stud. phil., Krenngasse 11 . . . . „
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 8 . . . . . „
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt, Wickenburggasse 17 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Rassl** Theodor, k. u. k. Generalmajor, Maiffredygasse 9 . . . . . Graz.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Redlich** Karl, Dr., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
260 „ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Direktor der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . . . Graz.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 59 . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Elisabethstraße 37 . . . . . „
Frau **Reising,** Freiin von **Reisinger,** Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Reiter** Hans, Hörer der Philosophie, Mohsgasse 10 . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat, Steiermark, Postst. Cilli.
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 20 . . . . Graz.
Herr **Ritter-Zahony,** Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
270 „ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Borgbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Rocholl** Adolf, k. u. k. Rittmeister, Krottendorf, Post Eggenberg b. Graz.
„ **Roskiewicz-Hochmarten** Ludwig v., k. u. k. Oberst, Sparbersbachgasse 11 . . . . . Graz.
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 25 . . . . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 14 . . . . . „
„ **Ruttner** Eduard, Ingenieur, Kalchberggasse 5 . . . „

Herr **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Kroatien, Poststation . . . . . Pregrada.
Frl. **Sartori** Olga v., Heinrichstraße 37 . . . . . Graz.
Herr **Schacherl** Michael, Dr., Redakteur und Gemeinderat, Schmölzergasse 16 . . . . . „
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Wartingergasse 20, 1. Stock . . . . . „
280 „ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Neutorgasse 50, 1. Stiege, 3. Stock . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrat, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloß Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrat, Haydngasse 13 . . . . . Graz.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . „
„ **Schernthanner** Anton, k. k. Hofrat i. P., Garteng. 9 „
„ **Scheuter** Rudolf, Dr. phil., Auenbruggerg 32, II. St. „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmid** Edmund, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchsstation, Gemeinderat . Marburg.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
290 „ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer, Goethestraße 25, I. St. . . . . Graz.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum Innsbruck.
„ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. P., Hauslabgasse 5 . . . . . Graz.
„ **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber, Grazbachgasse . . . . . „
„ **Schramm** Wendelin, Ing., Assistent a. d. Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . „
„ **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses des österreich. Reichsrates, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 24 . . . . . „
Wohlehrw. **Schulschwestern-Konvent** . . . . . Algersdorf bei Graz
Herr **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur., Gartengasse 28 . . Graz.
300 „ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Gymnasial-Professor, Schützenhofgasse 37 . . . . . Graz.
„ **Seiner** Viktor, k. k. Statthalterei-Ingenieur, Kinkg. 4 „
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau

Herr **Sieger** Robert, k. k. Universitäts-Professor, Leonhardstraße 109 . . . . . Graz.
Fräulein **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsrats-Waise, Haydngasse 3 . . . . . „
Herr **Siegmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor, XVII., Kalvarienberggasse 31 . . . . . Wien.
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Hofrat und Univ.-Prof., Schillerstraße 26 . . . . . Graz.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspekt., Radetzkystraße 13 . . . . . „
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Oberst i. P., Elisabethstraße 26 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Spetzler** v. **Oltramar** Karl, Kontre-Admiral d. R., Hamerlinggasse 6, I. St. . . . . Graz.
„ † **Spinette** Wladimir, Freih. v., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant . . . . . „
„ **Staudinger** Friedrich, Bürgerschullehrer, Alberstr. 15 „
„ **Stauß** Karl, stud. phil., Traungauergasse 8, I. St. . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Lehrerin, Brockmanng. 14, II. St. Graz.
Herr **Straßner** Theodor, Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule, Schlögelgasse 9 . . . . . „
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor . . . Admont.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Strupi** Josef, k. u. k. Major, Maigasse 18 . . . . . Graz.
„ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Elisabethstraße 32 . . . „
„ **Succovaty** Ritter v. **Bezza** Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister, Korps-Kommandant, k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz, Glacisstraße 41 . . . . . „
Herr **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R., Alberstraße 4 . „
„ **Tax** Franz, Hofgasse 6 . . . . . „
Frau Gräfin **Taxis** Agnes, Elisabethstraße 5 . . . . . „
Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor, Ruckerlberg 102 . . „
„ **Thalmayer** Rudolf, Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. iur., k. k. Universitäts-Professor, Parkstraße 9 . . . . . Graz.
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Elisabethstr. 16 „
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „

Herr **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . Graz.
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor Ritter v., Villa Tannenhof bei Hallein . . . . . Salzburg.
Frl. **Ubell** Marie, Lehrerin, Schillerstraße 20, II. Stock . „
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad
Herr **Ullrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22 . . . . . Graz.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
Frl. **Urbas** Marianne, Heinrichstraße 37 . . . . . Graz.
Herr **Vargha** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 61 . . . . . „
„ **Venus von Elbringen** Moritz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R., Lichtenfelsgasse 13, II. St. . . . . „
Frau **Vockenhuber** Marie, Private, Engelgasse 19 . . . . „
Frl. **Vukits** Berta, Hörerin der Philosophie, Anzengruberstraße 21 . . . . . „
„ **Vucnik** Michaela, Hörerin der Philosophie, Morreg. 7 „
Herr **Wahl** Bruno, Dr., Assistent a. d. k. k. Universität, II., Trunerstraße 1 . . . . . Wien.
Frau **Waldersdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame, Leechgasse 34 . . . . . Graz.
Herr **Wanka** Max, Kommissär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft, Herreng. „
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . „
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Kroisbachgasse 16 . . . . . „
„ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R., Goethestraße 23 . . . . . „
„ **Weber** Robert, k. u. k. Major i. R., Brandhofgasse 18 „
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Went** Karl, Prof. am Gymnasium . . . . . Pettau.
„ **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Leutnant a. D., Burgring 22 . . . . . Graz.
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule, Grazbachgasse 17 „
„ **Wolf** Johann, Baurat, Stadtbaumeister, Tummelplatz 7 „
„ **Wolfsteiner** Wilibald, P. Rektor der Abtei . . . . . Seckau.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Oberrealschul-Professor, Wickenburggasse 3 . . . . . Graz.

Herr **Worel** Karl, k. u. k. Militär-Oberverpflegsverwalter d.R., Uhlandgasse 1, I. St. . . . . Graz.
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Rauber-gasse 16 . . . . . „
„ **Zach** Alfred, cand. med., Paulustorgasse 3 . . . . . „
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Mandellstraße 33 . . . „
„ **Zipser** Artur, Dr., techn., Fabriksdirektor in . . . . Bielitz (Öst.-Schl.)
368 „ **Zoth** Oskar, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . Graz.

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Sekretär* ***Ackerbauschuldirektor i. P. Julius Hansel, Alberstrasse 10,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Sekretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 12,*** *bekanntgegeben werden.*

Bericht

über die

Jahresversammlung am 9. Dezember 1905.

Der Vereinspräsident Herr Professor Dr. Rudolf Hoernes erklärte nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder die beschlußfähige Versammlung für eröffnet und erteilte zunächst dem geschäftsführenden Sekretär Herrn Direktor Julius Hansel das Wort zur Erstattung des Geschäftsberichtes für 1905, welcher ebenso wie der vom Rechnungsführer Herrn Sekretär Josef Piswanger vorgetragene Kassebericht genehmigend zur Kenntnis genommen wurde. Als Rechnungsprüfer wurden Herr k. k. Veterinär-Inspektor Ferdinand Slowak und Herr Bürgerschullehrer Friedrich Staudinger wiedergewählt.

Bevor zur Neuwahl der Vereinsdirektion für 1906 geschritten wurde, teilte der Vereinspräsident mit, daß der bisherige erste Sekretär, Herr Universitäts-Professor Dr. Cornelius Doelter, welcher seit einer Reihe von Jahren die Redaktion der „Mitteilungen" besorgt hat, und der bisherige Bibliothekar, Herr Kustos Gottlieb Marktanner, eine Wiederwahl wegen Überbürdung mit Berufsgeschäften abgelehnt haben. Diese Mitteilung wurde mit lebhaftem Bedauern zur Kenntnis genommen und den beiden Herren der wärmste Dank für ihre ausgezeichnete, aufopferungsvolle Mühewaltung zum Ausdruck gebracht.

Die Neuwahl der Direktion ergab folgendes Resultat:

Präsident:

Herr Dr. Wilhelm Prausnitz, o. ö. Universitäts-Professor Vorstand des hygienischen Institutes.

I. Vizepräsident:

Herr Dr. Rudolf Hoernes, o. ö. Universitäts-Professor, Vorstand des geologischen Institutes.

II. Vizepräsident:

Herr Ernst Bendl, o. ö. Professor, dz. Rektor der k. k. Technischen Hochschule.

I. Sekretär:

Herr Dr. Karl Fritsch, o. ö. Universitäts-Professor.

II. Sekretär:

Herr Julius Hansel, Direktor der steiermärkischen Landes-Ackerbauschule i. R.

Bibliothekar:

Herr Franz Krašan, k. k. Schulrat, Gymnasial-Professor i. R.

Rechnungsführer:

Herr Josef Piswanger, Sekretär der k. k. Technischen Hochschule.

Nachdem Herr k. k. Hofrat Hermann von Guttenberg namens der Versammlung der Direktion für ihre erfolgreiche Tätigkeit den Dank ausgesprochen und an die neue Direktion das Ersuchen gestellt hatte, die im Schoße des Vereines gehaltenen Vorträge wenigstens auszugsweise in den Grazer Tagesblättern zu veröffentlichen, hielt der Präsident Herr Professor Dr. Rudolf Hoernes seinen angekündigten, durch mehr als 140 Lichtbilder unterstützten Vortrag: „Über eine geologische Reise in Spanien". Durch reichsten Beifall dankte die Versammlung dem geistvollen Forscher und ausgezeichneten Lehrer für seine klare und anregende Darstellung.

In der Direktion werden im Jahre 1906 vertreten sein: die botanische Sektion durch Herrn Friedrich Reinitzer, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule; die entomologische Sektion durch Herrn Dr. Eduard Hoffer, Professor an der Landes-Oberrealschule; die mineralogisch-geologische Sektion durch Herrn Privatdozenten Dr. J. Ippen.

Geschäftsbericht des Sekretärs

für das Vereinsjahr 1905.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark blickt heute auf eine 42jährige Tätigkeit zurück. Diese ganze lange Periode hindurch ist er den bei seiner Gründung aufgestellten Grundsätzen und Zielen getreu geblieben, nämlich: an der naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark mitzuarbeiten und naturwissenschaftliche Kenntnisse in der Bevölkerung zu verbreiten und zu verallgemeinern. Dieser nachhaltigen, aber stillen Arbeit hat sich der Verein auch in dem nun seinem Ende zuneigenden Jahre mit Eifer und, dank der emsigen Betätigung vieler seiner Mitglieder, mit Erfolg hingegeben. Schon im Vorjahre konnte an dieser Stelle mit Befriedigung auf die dem Vereine in allen Bevölkerungsschichten zugewendete größere Aufmerksamkeit und Teilnahme hingewiesen werden, welche durch die Zunahme der Mitgliederzahl zum Ausdrucke gelangte. Die gleichzeitig ausgesprochene Hoffnung, daß deren Tiefstand der letzten Jahre nun dauernd überwunden sei, ist auch im Jahre 1905 nicht getäuscht worden, da dem Vereine 33 neue Mitglieder beigetreten sind. Allerdings haben wir auch Verluste zu beklagen: 6 Mitglieder sind ausgetreten, 6 hat uns der unerbittliche Tod entrissen; es sind dies die Herren:

der k. k. Hofrat und Universitäts-Professor Eduard Richter, der treue Freund und Berater des Vereines, der hervorragende Gelehrte und Forscher, der liebenswürdigste Mensch, dessen früher Heimgang außer uns weite Kreise seines Volkes und der wissenschaftlichen Welt in tiefe Trauer versetzte;

der k. k. Universitäts-Professor i. R. Franz Pleß;

der k. u. k. Oberstleutnant Eduard Bartels v. Bartberg;

der Ingenieur Emil Erler;

der k. u. k. Hofsekretär Anton Fodor;
der Photograph Hermann Telser, sämtliche in Graz.

Ich darf Sie wohl nicht besonders ersuchen, das Andenken dieser hochgeschätzen Mitglieder durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Heute zählt unser Verein 11 Ehren-, 10 korrespondierende und 349 ordentliche, im ganzen 370 Mitglieder, was gegenüber dem Vorjahre einen Zuwachs von 21 Mitgliedern und gegenüber dem Jahre 1903 einen solchen von 49 Mitgliedern bedeutet. Mit besonderer Befriedigung muß auf den Beitritt des Stadtrates Marburg mit einem höheren Mitgliedsbeitrage hingewiesen werden. Wir können den Wunsch nicht unterdrücken, daß diesem und dem schon früher durch die Vertretungen von Graz, Deutsch-Landsberg, Fürstenfeld, Leoben, Pettau und Radkersburg gegebenen Beispiele noch recht viele Gemeinde- sowie auch die Bezirksvertretungen folgen möchten. Die Direktion gibt sich außerdem der zuversichtlichen Erwartung hin, daß unsere Mitglieder den Verein wie bisher auch weiterhin durch Zuführung von Freunden der Natur und Förderern unserer Bestrebungen zu kräftigen und uns neue Mitarbeiter zu gewinnen sich veranlaßt fühlen werden.

Mit aufrichtiger Freude konnten wir an einem Jubelfeste zweier treuer und hochgeschätzter Mitglieder teilnehmen; am 3. April d. J. feierten nämlich die Herren Primarius Dr. Anton Holler und k. k. Sanitätsrat Dr. Johann Schaffer ihr fünfzigjähriges Doktor-Jubiläum, zu welchem sie namens des Vereines wärmstens zu beglückwünschen die Direktion nicht unterlassen hat. — Die seit Jahren fortgesetzten Bemühungen der Direktion, den steiermärkischen Landesausschuß zu einer Erweiterung der Räume des naturhistorischen Landes-Museums zu veranlassen, wurden heuer endlich von dem erwünschten Erfolge gekrönt. In dem vom Lande angekauften, an das Joanneum anstoßenden ehemaligen Amtsgebäude der k. k. Finanz-Landesdirektion in der Raubergasse wurde das zweite Stockwerk mit den Sälen des Museums, in welchen die zoologischen Sammlungen untergebracht sind, unmittelbar verbunden und damit eine bessere Aufstellung und Zugänglichkeit dieser wertvollen Sammlungen möglich.

Von den Vermehrungen, welche das naturhistorische Museum erfahren hat, sei nur der der geologischen Abteilung als Geschenk einverleibten wertvollen Sammlung von Funden aus dem Laibacher Moor des Herrn Grafen Heinrich v. Attems-Petzenstein, unseres geschätzten Mitgliedes, auch unsererseits mit Dank gedacht.

Die Erwerbung des erwähnten Gebäudes durch das Land hatte außerdem zur Folge, daß der Landesausschuß unserem einem dringenden Bedürfnisse entsprungenen Ersuchen um Zuweisung eines geräumigeren, lichteren und überhaupt entsprechenderen Lokales für die Sitzungen der Vereindirektion und zur Unterbringung der zahlreichen Zeitschriften in durchaus befriedigender Weise willfahrte. Dieses Vereinslokal, in welchem die aufliegenden fachwissenschaftlichen Zeitschriften nunmehr unseren Mitgliedern auch leichter zugänglich sind, befindet sich in der Raubergasse Nr. 8, 2. Stock.

Durch die umfassenden Änderungen in der Aufstellung der zoologischen Sammlungen war Herr Kustos Gottlieb Marktanner dermaßen in Anspruch genommen, daß sein Wunsch, von den Obliegenheiten als Bibliothekar des Naturwissenschaftlichen Vereines entbunden zu werden, der Direktion durchaus berechtigt erschien. Der Sorge um die ungestörte Fortführung der Geschäfte des Bibliothekars wurde die Direktion durch Herrn Schulrat Krašan enthoben, der in wiederholt erprobter Bereitwilligkeit sich dieser Aufgabe bis zu der der Jahresversammlung vorbehaltenen Neuwahl eines Bibliothekars unterziehen zu wollen erklärte. Er hat die Übersiedlung der Bücher und Zeitschriften in das neue Lokal und ihre Neuordnung mit nicht genug anzuerkennendem Eifer und mit großer Sachkenntnis rasch durchgeführt. Ich glaube Ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn ich an dieser Stelle namens des Vereines sowohl dem Herrn Kustos Marktanner für die mehrjährige ausgezeichnete Führung der Bibliothekargeschäfte als auch Herrn Schulrat Krašan für die so bereitwillig übernommene mühevolle Arbeit den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke bringe.

Eine andere Angelegenheit, die der Direktion am Herzen lag, hat leider in dem ablaufenden Jahre nicht zu dem gewünschten Erfolge geführt. Von maßgebenden Fachgelehrten

angeregt, hat die Direktion den Versuch unternommen, in Graz eine Erdbebenwarte zu errichten oder wenigstens die Aufstellung eines Wichert'schen astatischen Pendels im physikalischen Institute der Universität zu ermöglichen. Durch den vom Herrn Universitäts-Professor Dr. Benndorf am 15. April in unserem Vereine gehaltenen Vortrag über „Methoden und Ziele der modernen Erbbebenforschung" wurde allerdings das Interesse an dem Gegenstande lebhaft erregt, unsere zur Ausführung des Planes unternommenen Schritte scheiterten aber, hoffentlich nur vorläufig, an der Schwierigkeit der Beschaffung der erforderlichen Geldmittel.

Aus dem in den „Mitteilungen" des Vereines enthaltenen Verzeichnisse werden Sie entnehmen, mit welcher bedeutenden Anzahl von wissenschaftlichen Körperschaften und Anstalten wir im Verkehr, beziehungsweise Schriftentausche stehen. Daß wir namentlich durch unsere Sektionen auch im eigenen Lande in Verfolgung unserer Aufgaben und Ziele eine lebhafte Verbindung mit unseren Mitgliedern, mit Vertretungskörpern, Schulen und Privatpersonen unterhalten müssen, ist selbstverständlich. Die in den „Mitteilungen" zur Veröffentlichung gelangenden Berichte der Sektionen werden hierüber sowie über ihre sonstige umfangreiche Tätigkeit Aufschluß geben.

Gleich den Vorjahren hat die Direktion auch heuer für die Mitglieder und ihre Angehörigen Vorträge, 14 an der Zahl, veranstaltet. Den hochgeehrten Herren, welche sich dieser Mühe in liebenswürdigster und entgegenkommendster Weise unterzogen, sind wir zu größtem Danke verpflichtet und bitten sie, unsere Bestrebungen in dieser Richtung auch in Zukunft gütigst zu unterstützen. Welchen Anklang diese Vorträge finden, geht daraus hervor, daß die keineswegs beschränkten Räume, in denen sie gehalten werden, fast durchwegs bis auf das letzte Plätzchen gefüllt sind, sodaß wir uns genötigt sahen, im Interesse unserer Mitglieder anderen Zuhörern den Zutritt zu erschweren. Es wurden folgende, durchwegs mit dankbarstem Beifalle aufgenommene Vorträge gehalten:

Am 7. und 21. Jänner Herr Professor der Technischen Hochschule, Dr. Albert v. Ettingshausen: „Fortschritte in der drahtlosen Telegraphie".

Am 4. Februar Herr Universitäts-Professor Dr. Vinzenz Hilber: „Eine Reise im nördlichen Griechenland".

Am 18. Februar Herr Staatsbahn-Oberinspektor i. R. Albert Pauer: „Die transsibirischen Eisenbahnen".

Am 4. März Herr Privatdozent Dr. Paul Müller: „Die Mikroorganismen als Freunde und Feinde des Menschen".

Am 18. März Herr Oberrealschul-Professor Dr. Viktor Nietsch: „Der Vogelflug".

Am 1. April Herr Universitäts-Professor Dr. Cornelius Doelter: „Über Gold".

Am 8. April Herr Handelsakademie-Professor Dr. Richard Marek: „Durch die Prärien Nordamerikas zum großen Cañon des Colorado".

Am 15. April Herr Universitäts-Professor Dr. Hans Benndorf: „Methoden und Ziele der modernen Erdbebenforschung".

Am 28. Oktober Herr Universitäts-Professor Dr. Karl Hillebrand: „Über die Oberfläche des Mondes".

Am 11. November Herr Universitäts-Professor Dr. Gottlieb Haberlandt: „Über Sinnpflanzen".

Am 18. November Herr Professor der Technischen Hochschule, Friedrich Emich: „Über die flüssige Luft".

Am 25. November Herr Universitäts-Professor Dr. Vinzenz Hilber: „Zur Lösung des Grazer Nephrit-Rätsels"

und heute wird noch der Herr Vereinspräsident Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes einen Vortrag über „Eine geologische Reise in Spanien" zu halten die Güte haben.

Für einen großen Teil dieser Vorträge hat der Vorstand des pathologischen Institutes, Herr Professor Dr. Rudolf Klemensiewicz, wie in den Vorjahren, den großen Hörsaal des Institutes sowie seinen Projektionsapparat zur Verfügung gestellt und uns auch hiedurch wieder zu ganz besonderem Danke verbunden.

Wir würden uns einer Pflichtvernachlässigung schuldig machen, wenn wir heute nicht auch aller jener Gönner und Förderer unseres Vereines, in erster Linie des h. Landtages, beziehungsweise Landesausschusses und der löblichen Steiermärkischen Sparkasse, gedächten, welche durch Zuwendung

materieller Mittel unserem Vereine seine Tätigkeit erleichterten; es sei ihnen hiemit der verbindlichste Dank zum Ausdrucke gebracht. Ebenso danken wir den verehrlichen Schriftleitungen jener Grazer Tagesblätter, welche den Anzeigen und sonstigen Veröffentlichungen des Vereines und seiner Sektionen ihre Spalten zur Verfügung stellten.

Zuversichtlich hoffen wir, daß es unserem Vereine vergönnt sein wird, sich selbst treu bleibend, auch weiter zur Ehre und zum Nutzen der Steiermark zu arbeiten, wobei wir auf die Anhänglichkeit und eifrige Mitwirkung aller unserer Mitglieder rechnen zu dürfen glauben.

Graz, am 9. Dezember 1905.

Julius Hansel.

Kassebericht des Rechnungsführers

für das 42. Vereinsjahr 1905

vom 1. Jänner bis Ende Dezember 1905.

Post-Nr.		Einzeln K	h	Zusammen K	h
	Empfang.				
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			4693	83
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	1971	—		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderate in Graz	100	—		
	vom löbl. Gemeinderate in Marburg	20	—	2091	—
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	1000	—		
	b) von der löblichen Steiermärkischen Sparkasse .	600	—	1600	—
4	**Zinsen der Sparkasse-Einlage**			178	36
	Summe des Empfanges . .			8563	19
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mitteilungen" des Vereines pro 1904 . . .	2092	80		
	b) anderer Drucksachen	53	—	2145	80
2	**Entlohnungen:**				
	a) des Dieners Drugcevic	120	—		
	b) für das Austragen der „Mitteilungen" des Vereines und Einkassieren der Mitgliederbeiträge . .	60	—		
	c) „ Schreibarbeiten	40	44		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	19	—	239	44
3	**An Ehrengaben für die Herren Vortragenden in den Versammlungen des Vereines**			478	35
4	**An Gebühren-Äquivalent pro 1905**			13	57
5	**An Postporto- und Stempelauslagen**			263	47
6	**Für Zeitungseinschaltungen**			19	92
7	**Für spezielle Zwecke der botanischen Sektion** . . .			200	—
8	„ „ „ „ **mineralog.-geologischen Sekt.**			200	—
9	„ „ „ „ **entomologischen Sektion** . .			200	—
10	„ **einen Kranz für den verstorbenen Universitätsprofessor Hofrat Dr. Eduard Richter**			30	—
	Summe der Ausgaben . .			3790	55
	Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 8563·19				
	mit der Ausgabe von . . . . . „ 3790·55				
	ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 4772·64				

Graz, im Dezember 1905.

Dr. Rudolf Hoernes m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im März 1906.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1905.

Post-Nr.		K	h
	Empfang.		
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre	151	18
2	Zinsen der Sparkasse-Einlage	4	44
	Summe des Empfanges . .	155	62
	welche, da Ausgaben im Jahre 1905 nicht erfolgt sind, auf das Jahr 1906 übertragen werden.		

Graz, im Dezember 1905.

Dr. Rudolf Hoernes m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im März 1906.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Verzeichnis

der

Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1905 eingelangten Schriften.

(Die eingeklammerten Jahreszahlen beziehen sich auf das Jahr des Erscheinens.)

Aarau: Argauische Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, X. Heft, 1905.

Agram: Kroatischer archäologischer Verein.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Jahresbericht für das Jahr 1904, 19. Heft. — Jahrbuch, mathem. naturw. Abt., Bd. 158 und 159 (35, 36).

Agram: Kroatischer Naturforscher-Verein.
Glasnik, XVI. Jahrg., 2. Halbjahr. — XVII. Jahrg., 1. Halbjahr (1905).

Albany: University of the State of New-York.

Amsterdam: Königl. Akademie der Wissenschaften.
Verhandelingen Afd. Natuurkunde, 1e Sectie, Dl. IX, Nr. 1; 2e Sectie, Dl. XI und XII, Nr. 1, 2. — Zittingsverslagen Afd. Natuurkunde, Dl. XIII. — Jaarboek 1904.

Annaberg: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.

Baltimore: Johns Hopkins University.
Programme of courses for 1905—1906. — Notes in Mathematics, 1905, N. 1. — Notes in Biology, in Botany and in History, 1905, N. 5. — The Johns Hopkins Universitary Circular 1905—1906.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, Band XVIII, Heft 1, 1905.

Batavia: Naturwissensch. Zeitschrift von Niederländisch-Indien.

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.
Zapisnik, Jahrg. IX—XIV, 1900 – 1904.

Belgrad: Naturhistorisches Museum (Muzej srbske zemlje).
Verzeichnis der Vögel im naturhist. Museum in Belgrad, serbisch (1904). — Verzeichnis der Koleopteren im dortigen Museum (1904), doppelt.

Bergen: Bergens Museum.
Jahrbuch 1904; 1905, 1. und 2. Heft. — Jahresbericht 1904. — An Account of the Crustacea of Norway 1905, Vol. V, Copepoda 7—9.

Berkeley: University of California.
Publications. Botany, Vol. 2, N. 2, pp. 73—90, 1904.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1904.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1901. — Bericht über die Tätigkeit des kgl. preuß. Meteorologischen Instituts im Jahre 1904 (1905). — Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1904, Heft 1 (1905).

Berlin: Redakt. d. „Entomologischen Literaturblätter" (R. Friedländer). Fünfter Jahrg., 1905, Nr. 2—10, 12.

Berlin: Naturae Novitates (R. Friedländer & Sohn), 1905, Nr. 1—9, 14—24.

Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, 46. Jahrg., 1904.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Vol. XI, Heft 2 (1905).

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Bordeaux: Société Linnéenne.

Boston: Society of Natural History.

Boulder: The University of Colorado.
Studies, Vol. II, Nr. 3 (1905).

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Brescia: Ateneo di Brescia.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, umfassend die Jahre 1900—1903 (1904). — 82. Jahresbericht, Jahrg. 1904 (1905).

Brooklyn: Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Mammals from Beaver County, Utah 1904 (1905). Doppelt zugeschickt. — — Additions to the Coleoptera of the United States with notes on some Known Species, by Chas. Schaeffer (1905). — Cold Spring Harbor Monographs III—V (1905).

Brünn: Naturforschender Verein.

Brünn: Klub für Naturfreunde (Lehrerverein).
Sechster Bericht und Abhandlungen für das Jahr 1903/04 (1905).

Brüssel: Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique.
Annales T. XXXVI Année 1901 (1902). T. XXXVIII Année 1903 (1904). T. XXXIX Année 1904 (1905).

Brüssel: Société Royale de Botanique de Belgique.
Bulletin. T. XLI, Fasc. 1—3, Année 1902—1903. — T. XLII, Fasc. 1, 2. Année 1904—1905.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.

Brüssel: Académie Royale de Belgique.
Bulletin de la classe des sciences 1904, N. 12 (1904). 1905 N. 1—8 (1905).

Brüssel: Académie royale de sciences, des lettres et des beaux-arts.
Annuaire 1905.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales T. XLII—XLVIII (1898—1904).

Budapest: Königl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Beobachtungs-Tabellen vom Jänner 1903 bis Novemb. 1903. Sept. 1904, Jänner, Februar, April, September, Oktober, November 1905.

Budapest: Königl. ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, XX. Bd., 1902 (1905). — Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone (von Acx. v. Kalecsinszky) 1903.

Budapest: Redaktion der Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungariae.
Annales, Vol. III, 1. und 2. Teil, 1905.

Budapest: Ungarische Ornithologische Zentrale.
Recensio critica automatica of the doctrine of Bird-Migration, by Otto Hermann (1905).

Budapest: Königl. ungarische geologische Gesellschaft.
Jahresbericht für 1902. — Mitteilungen aus dem Jahrbuche: Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstl. Bakony von Dr. Gyula Prinz (1904). Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und deren Umgebung (Komitat Gömör), von Dr. H. Böckh (1905). Heterodelphis leiodontus, nova forma aus den miocänen Schichten des Komitates Sopron in Ungarn, von Dr. Karl v. Papp (1905). — Geologische Karte der Länder der ung. Krone, herausgegeben von der Königl. ungar. geolog. Anstalt. — Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte der Länder der ung. Krone: Umgebung von Kismarton (1905). — Zeitschrift: November, Dezember 1904, Jänner bis Juli 1905.

Budapest: Redaktion des „Rovartani Lapok".
Nr. Jänner bis Juni, September bis Dezember 1905.

Budapest: Redaktion der Ung. botan. Blätter (Magyar botanikai Lapok).
Jahrg. 1905. Nr. 1—3, 4—5, 6—7, 8—11.

Budweis: Städtisches Museum.
Berichte des Verwaltungs-Ausschusses für die Jahre 1888 bis inklusive 1897 und für 1904.

Buenos Aires: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Veröffentlichungen, I. Bd., 8. Heft Jul. Wolf: Die Ursachen der argentinischen Krisis im Jahre 1901 und 1902.

Buenos Aires: Museo Nacional.
Annales, Serie III, Tomo IV (1905).

Bunzlau: Riesengebirgs-Verein.
Wanderer im Riesengebirge, 25. Jahrg., 1905, Nr. 1, 2, 3, 5, 7—12.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Journal, Vol. LXXII, Nr. 413 (1904). Vol. LXXIII, 1904. Nr. 421, 422, 424, 426, 427, 428, 430. — Journal and Proceedings 1905, Vol. I, Nr. 1—4. — Proceedings 1904, Nr. VI—XI.

Cambridge (Massachusetts): **Museum of comparative Zoologie, at Harvard College.**
Bulletin. Geological Series, Vol. VI, Nr. 6. Vol. XLVI, Nr. 4—9. Vol. XLVII, XLVIII, Nr. 1.

Cape Town (Kapstadt): **Geological commission of the colony of the cape of good hope.**
Index to the annual reports of the Geological Commisson for the years 1896—1903 (1904).

Catania: Società degli Spettroscopisti italiani.
Memorie, Vol. XXXIII, 1904, Dispensa 1a—12a.

— — Sette imagini spettroscopiche del bordo solare.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society. North Carolina.
Journal 1904, Vol. XX, N. 1. 1905, Vol. XXI, N. 1, 2, 3.

Charkow: Société des naturalistes à l'Université Impériale.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.
Mémoires, T. XXXIV, quatrième Serie, T. IV (1904).

Chicago: Field Columbian Museum.
Publication 93, Vol. V (1904), 94, Vol. II, Nr. 6 (1904), 98, Vol. II, Nr. 4 (1904), 101, Vol. III, Nr. 1 (1905).

Christiania: Editorial-Comitee of „The Norwegian Nord Atlantic Expedition".
Archiv für Mathematik und Naturwissenschaften. 26. Bd., 1.—4. Heft (1904—1905).

Christiania: Königl. norwegische Universität.

Christiania: Norges Geografiske Opmaaling.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Cincinnati: Society of Natural History.

Cincinnati: Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica.
Bulletin, Nr. 7, 1903. Reproduction, Serie Nr. 4. Nr. 8, April 1905. Mycological Series Nr. 3. — Mycological Notes Nr. 15 1903, Nr. 16, 17, 18 1904.

Coimbra: Sociedade Broteriana.
Boletim XX, 1903 (1905).

Cordoba (Argentinien): **Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.**
Boletin T. XVII, entrega 4a (1904). T. XVIII, entr. 1a (1905).

Czernowitz: K. k. Franz Josef-Universität.
Übersicht der akademischen Behörden im Studienjahre 1905—1906, dazu Verzeichnis der öffentlichen Vorlesungen. — Die feierliche Inauguration des Rektors im Jahre 1904—1905.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, neue Folge, XI. Bd., 1., 2., 3. Heft, 1904—1905. — Katalog der Bibliothek, 1. Heft (1904).

Davenport: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, Vol. IX, 1901–1903 (1904).

Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, Vol. VII Contents, Index (1905). Vol. VII, p. 341—346 (1904). Vol. VIII, p. 1—30 (1905), p. 39—54 (1904), p. 75—90 (1905).

Des Moines: Jowa Geological Survey.
Vol. XIV, Annual Report 1903 (1904).

Déva: Archäologisch-historischer Verein für das Komitat Hunyad.

Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jahrg. 1904, Juli—Dezember. Jahrgang 1905, Jänner—Juni.

Dresden: Gesellschaft „Flora", für Botanik und Gartenbau.
Sitzungsberichte und Abhandlungen, achter Jahrgang der neuen Folge 1903—1904 (1905).

Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht, Sitzungsperiode 1904—1905 (1905).

Dublin: The Royal Irish Academy.
Proceedings 1905, Vol. XXV, Section A, Nr. 3. Section B, Nr. 1—6. Section C, Nr. 7—12.

Dublin: Royal Dublin Society.
The scientific Proceedings, Vol. X (N. S.), Novemb. 1904, Part. 2. Idem, Vol. X (N. S.) July 1905, Part. 3, and last. Vol. XI (N. S.) N. 1, July 1905—Sept. 1905. — The economic Proceedings, Vol. I, Oct. 1904, Part. 5, Aug. 1905, Part. 6. — The scientific Transactions, Vol. VIII (Series II) Nr. 6—16 (1904—1905). Vol. IX (Ser. II) Nr. 1 (1905), dazu 1 Heft: Title, Contents, and Index (1902—1905).

Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Mitteilungen Nr. 21, LXII. Jahrg., 1905.

Edinburgh: Geological Society.

Edinburgh: Botanical Society. Royal Botanik Garden.
Transactions and Proceedings, Vol. XXII, Part. IV (1905). Vol. XXIII, Part. I (1905).

Edinburgh: Royal Society of Edinburgh.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte, 35. Heft 1903 (1904) und 36. Heft 1904 (1905).

Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Mitteilungen, IX. Jahrgang 1904 (1905).

Florenz: Società entomologica italiana.
Bullettino, Jahrg. XXXVI, Trimestre III, 1904 (1905).

Florenz: Reg. Stazione di entomologia agraria.
Giornale di entomologia: „Redia". Vol. II, 1904, Fasc. I, II (1905).

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1903—1904 (1905).

Frankfurt a. M.: Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1905, vom Juni 1904 bis Juni 1905.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Helios, XXII. Bd. (1905).

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Genf: Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Compte rendu des séances I—IX, für die Jahre 1884—1892, und XXI, 1904.

Genf: Direction du Conservatoire (Herbier Delessert) **et du Jardin Botanique.**
Annuaire, 7. und 8. Jahrg. (1904).

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Vierunddreißigster Bericht (1905).

Glasgow: Natural History Society.

Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles.

Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität Göttingen.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten. Geschäftliche Mitteilungen 1904, Heft 2. 1905, Heft 1. — Mathem.-physik. Klasse 1904, Heft 6, 1905, Heft 1—3.

Granville: Scientific Laboratory of Denison University.
Bulletin, Vol. XII, Article IX, X, XI (1904). — General Index from 1885 to 1897 incl. (1904).

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen 1905, Nr. 3—12. 1906, Nr. 1.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

Graz: Verein der Ärzte.
Mitteilungen, 41. Jahrg., 1904 (1904).

Greifswald: Geographische Gesellschaft.
IX. Jahresbericht, 1903—1905 (1905).

Guben: Internationaler entomologischer Verein.
Entomolog. Zeitschr., Jahrg. XVIII, Nr. 34—36, Jahrg. XIX, Nr. 1—31 (1905).

Gyala: Bibliothek des kön. ungar. meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums.
Beobachtungen: Dezember 1904, Jänner—September 1905, dazu Meteorologische Tabellen für die Monate 3, 5—8 1905.

Haarlem: Fondation de G. Teyler van der Hulst.

Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Serie II, T. X, 1.—5. Lief. (1905).

Halifax: Nova Scotian Institute of Natural Science.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, 77. Bd., 3., 4. und 5. Heft, 1905.

Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische Akademie.
„Leopoldina", amtliches Organ. Heft XLI, 1905, Nr. 1—11.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
XVI. Jahrg., Heft 1—6, 1905.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen 1904, 3. Folge. XII. (1905).
Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
50. bis 54. Jahresbericht (1905).
Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelangen, trettionde häftet 1903—1904 (1904). — Acta 26 (1904).
Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.
Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, neue Folge, 31. und 32. Band, 3. Heft (1905). — Jahresbericht für das Jahr 1904 (1905).
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen und Mitteilungen, LIII. Bd., Jahrg. 1903 (1905).
Hof: Nordfränkischer Verein für Naturgeschichte und Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, XXXII. Jahrg., 1905.
Innsbruck: Ferdinandeum.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Jena: Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft.
Sitzungsberichte, XIII. Bd., 3. Heft, 1903 (1905). — Archiv für die Naturkunde, XII. Bd., 3. Lief. (1905). — Schriften XIII., XIV. u. XV. Heft (1904).
Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.
Mitteilungen Nr. 17, 1. April 1905.
Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 18. Band, 1904—1905.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Berichte, XLIX., über das 68. und 69. Vereinsjahr, 1903—1905 (1905).
Kiel: Mathematisch-naturwissenschaftlicher Verein.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften, Bd. XIII, 1. Heft (1905) und Register zu Band I—XII (1904).
Kiew: Société des naturalistes.
Schriften (Zapiski), T. XIX. (1905).
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
Jahrbuch, 27. Heft, XLVIII. Jahrg. (doppelt). — „Carinthia", II, 1905, Nr. 1—4 (Nr. 3 doppelt).
Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Sitzungsberichte, XXVIII. Jahrg., 1903, XXV. Bd., 3. Heft (1904). — XXIX. Jahrg., 1904, XXVI. Bd., Heft 1, 2, 3 (1904, 1905).

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, XLV. Jahrg., 1904 (1904).

Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskabs.
Bulletin, 1904 Nr. 6, 1905 Nr. 1—5.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Bulletin international, 1904, Nr. 8, 9, 10. 1905, Nr. 1—7. — Katalog, T. IV, Jahrg. 1904, Hefte 1, 2, 3.

Kyoto (Japan): College of Science and Engineering.
Mémoires, Vol. I, Nr. 2, 1904—1905.

Laibach: Erdbebenwarte.
Jahrg. I., 1901, Nr. 2—12. Jahrg. II, 1902—1903, Nr. 1—12. Jahrg. III, 1903—1904, Nr. 1—12.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
Mitteilungen, XVII. Jahrg., 5. und 6. Heft, 1904. XVIII. Jahrg., 1. und 2. Heft, 1905. — Izvestja, Jahrg. XIV, 5. und 6. Heft, 1904. Jahrg. XV, 1.—4. Heft, 1905.

Landshut: Naturwissenschaftlicher (botanischer) Verein.

La Plata in Argentinien: Direcion general de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.
Boletin Mensual, 1904, Nr. 49—53. 1905, Nr. 54, 56—58, 60. — Demografia. Jahrg. 1900, 1901, 1902.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, 1904, 4. Ser., Nr. 151; 1905, 5. Ser., Nr. 152, 153.

Lausanne: Institut Agricole.
Statistique agricole de 1902, 1903, 1904.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, XXVII. Jahrg., 4. Heft (1904). XXVIII. Jahrg., 1.—4. Heft (1905). — Hauptregister für Jahrg. I—XXV, 1. und 2. Teil (1904—1905).

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte über die Verhandlungen 1904, V, und 1905, I—IV.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 30. und 31. Jahrg., 1903—1904.

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru.
Boletin Nr. 5 (1903), Nr. 16—19 (1904), Nr. 20—26 (1905).

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
XXXIV. Jahresbericht (1905).

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
63. Jahresbericht, nebst 57. Lief. der Beiträge zur Landeskunde (1905).

London: Linnean Society.
The Journal, Vol. XXXVII, Botany Nr. 258 and 259 (1905). — Proceedings, Okt. 1905. — List 1905—1906.

London: British Association for the advancement of science.
Report 1904 (1905).

London: The Royal Society.
Philosophical Transactions, Ser. B, Vol. 197 (1905). — Proceedings, Vol. LXXIV, Nr. 505, 506 (1905). Ser. A, Vol. 76, Nr. A 507—513.

Ser. B, Vol. 76, Nr. B, 507—514. Contents, Vol. LXXIV, Nr. 504. — Reports of the Sleeping Sickness Commission, Nr. V and VI (1905). Evolution Comitee II (1905). — Year-Book, 1905. — Proceedings. Obituary Notices, Part. IV (1905). — The Sub-Mechaniks of the universe (published for the Royal Society of London). Cambridge 1903.

London: Geological Society.

Abstracts of the Proceedings, Nr. 799—815, session 1904—1905.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.

Lund: Königliche Universität.

Acta XXXIX. 1903 (1903).

Luxemburg: Institut Grand-Ducal de Luxemburg.

Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché de Luxemburg.

Luxemburg: Naturforschender Fauna-Verein.

Comptes rendus des Séances, 14. Jahrg., 1904.

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Mitteilungen, IV. Heft (1904).

Lyon: Société botanique.

Lyon: Société Linnéenne.

Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon.

Madison: Wisconsin Academy.

Transactions Vol. XIV, Part. II, 1903 (1904).

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.

Mitteilungen und Berichte, 1905, 1. Heft.

Mailand: Reale Istituto Lombardo di science e lettere.

Rendiconti, Serie II, Vol. XXXVII, Fasc. 17—20, Vol. XXXVIII, Fasc. 1—16 (1905).

Marburg: Gesellschaft um Beförderung der gesamten Naturwissenschaften.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1904 (1905).

Marburg: Mathematisch-physikalischer Verein an der Universität.

Marseille: Faculté des sciences.

Massachusetts: Tufts College.

Meissen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Mitteilungen aus den Sitzungen der Vereinsjahre 1903—1905.

Mexiko: Instituto geologico nacional de Mexico.

Parergones, T. I, Nr. 1—8 (1904—1905). — Boletin, Nr. 20 (1905).

Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.

Bulletin of the Wisconsin Natural History Society. Novemb. 1905 (Vol. III, Nr. 4).

Milwaukee: German agricultural and horticultural Journal.

Acker- und Gartenbauzeitung deutscher Farmer. Jahrg. 35, Nr. 18 (1905).

Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences.

Modena: Società dei Naturalisti.

Montana: The University of Montana.

Montevideo: Museo Nacional. Annales, T. II, Fortsetzung (1905), T. II (última entrega), 1905.

Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin, Jahrg. 1904, Nr. 2, 3, 4.

München: Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, 1905, I. Bd., 2. Heft.

München: Ornithologische Gesellschaft.
Verhandlungen, 1903, IV. Bd. (1904).

München: Königl. bayrische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte, 1904, 3. Heft, 1905, 1. und 2. Heft.

München: Gesellschaft der Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte, XX, 1904, 1. und 2. Heft (1905); XXI, 1905, 1. Heft (1905).

München: Bayrische botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Berichte, X. Band, 1905.

München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1905, Nr. 3—10, 12, 13, 21—24. — Beiblatt 1905, Nr. 3 bis 24.

Münster: Westfälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.

Nancy: Société des Sciences de Nancy et la Reunion biologique de Nancy.
Bulletin des Séances, Serie III, T. I, Fasc. I—VI; T. II, Fasc. I—IV; T. IV, Fasc. I—IV; T. V, Fasc. I—IV (1900—1904); T. VI, Fasc. I (1905).

Nantes: Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Bulletin, II. Serie, T. IV, 3e et 4e Trimestre, 1904.

Neapel: Società reale di Napoli.
Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, Ser. 3a Vol. X, Fasc. VIII—XII, 1904; Vol. XI, Fasc. I—VII, 1905. — Indice generale dei lavori publicati dal 1737 al 1903 (1904).

Neapel: Società africana d'Italia.
Bollettino, Anno XXIV, Fasc. II—XI, 1905.

Neisse: Philomathie.
31. und 32. Bericht, 1900—1904.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des sciences Naturelles.
Bulletin, T. XXIX, Année 1900—1901 (1901).

New-York: New-York State Museum.
56th Annual Report 1902, Vol. 1—4 (gebunden). — Memoirs (Anthropologie, Vol. II), Vol. III (1904). — Album of Philippine types. Manila (1904).

New-York: American Museum of Natural History.
Annual Report of the President etc. for the Year, 1904. — The Huntington California-Expedition. Bulletin, Vol. XVII, Part. III, p. 119 bis 346 (1905). — Decorative Art of the Scioux Indians. Bulletin Vol. XVIII, Part. III, pp. 231—278 (1904). — Bulletin, Vol. XX, 1904.

New-York: Botanical Garden.
Bulletin, Vol. IV, Nr. 12 (1905).

Nürnberg: Germanisches National-Museum.
Anzeiger, Jahrg. 1904, Heft 1—4 (1904).

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Abhandlungen, XV. Bd., 2. Heft. — Jahresbericht für 1903 (1904).

Oberlin: Oberlin College library, Ohio.
The Wilson Bulletin, Nr. 52, New Series, Vol. XII, Nr. 2, 3, 1905.

Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle Russie.
Mémoires, T. XXVI (1904) und XXVII (1905).

Olmütz: Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines „Botanischer Garten".
Erster Bericht, 1905.

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions Second Series, Vol. X, Meeting of June 1904. Parts 1, 2 (1905).

Paris: Société entomologique de France.
Bulletin 1904, Nr. 21; 1905, Nr. 1—18.

Paris: Société zoologique de France.
Bulletin, Tome XXIX (1904). — Extrait des Mémoires, Année 1898 (Études sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Par Charles Janet) (1898). — Anatomie du Gaster de la Myrmica rubra. Par Charles Janet.

Paris: Redaktion de „La Feuille des jeunes naturalistes".
Revue mensuelle d'Histoire naturelle, IVe Serie, 35e Année, 413—423. 1905.

Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.
XIX. Bericht für die Jahre 1901—1904 (1904).

Perugia: Università di Perugia: Academia Medico-Chirurgica. Università di Perugia.
Annali, Serie III, 1902, Vol. II, Fasc. II°; 1903, Vol. III, Fasc. II°—IV°.

Philadelphia: University of Pennsylvania.

Philadelphia: Academy of natural sciences.
Proceedings, Vol. LVI, Part. II, 1904, Part. III, 1904; Vol. LVII, Part. I, 1905.

Pisa: Società Toscana di Science Naturali.
Atti, Vol. XIV, Nr. 7, 8, 1905.

Portici: Scuola d'Agricoltura di Portici.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht für 1904 (1905). — Sitzungsberichte, mathem.-naturw. Klasse, 1904.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker und Physiker.
Zeitschrift (Časopis), Jahrg. XXXIV, Heft 3, 4, 5, 1905. Jahrg. XXXV, Heft 1, 1905. — Jahresbericht (Výročni zpráva) 1904—1905. — Elektřina a Magnetismus, Výklady theoretické. Von Dr. František Koláček. Prag, 1904. Geschenk des Verfassers (vide „Geschenke").

Prag: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
Jahrg. 1904, neue Folge, XXIV. Bd. (1904).

Prag: Societas entomologica Bohemiae. Česka společnost entomologička.
Zeitschrift (Časopis), Jahrg. I, Heft 1—4, 1904. Jahrg. II, Heft 1—3. 1905.

Preßburg: Verein für Natur- und Heilkunde.

Regensburg: Königl. bayrische botanische Gesellschaft.
Denkschriften, IX. Bd., neue Folge, III. Bd. (1905).

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Rennes: Université de Rennes.
Travaux scientifiques, T. III, 1904 (1904).

Riga: Naturforscher-Verein.

Rom: Specola Vaticana.

Rom: Reale Academia dei Lincei.
Atti. Rendiconto dell' Adunanza solenne del 4 Giugno 1905. — Atti, Anno CCCII, 1905, Serie quinta. — Rendiconti, Vol. XIV, Fasc. I—X, Nr. 1—10, 2° Semestre, Nr. 9—12, 1° Semestre.

Rom: Società zoologica italiana.
Bolletino, Anno 1905, Serie II, Vol. VI, Fasc. I—VI.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.
Bulletino, Anno 1904, Vol. XXXV, 4° Trimestre. Anno 1905, Vol. XXXVI, 1° e 2° Trimestre.

Rom: Corpo reale delle minere.

Rostock: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 58. Jahr, 1904, 2. Abt. (1904), 59. Jahrg. 1905, 1. Abt. (1905).

Rovereto: J. R. Academia degli Agiati.
Atti, Anno CLV, Serie III, Vol. XI, Fasc. II, 1905.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mitteilungen, XLV. Vereinsjahr, 1905.

Sao Paulo: Sociedade Scientifica de Sao Paulo.

Sao Paulo: Museu Paulista.
Revista, Vol. VI (1904). — 1905, Nr. 1, 2.

Santiago de Chile: Société scientifique de Chile.
Actes, T. XIII. 1903, 4. und 5. Lief.; T. XIV, 1904, 1.—4. Lief.

Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.

Sion: Société Murithienne du Valais.
Bulletin, Fasc. XXXIII, Année 1904 (1905).

Sofia: Société bulgare des sciences naturelles.

Springfield (Missouri): **Springfield Museum of natural history.**

Stavanger: Stavanger Museum.
Jahreshefte für 1904, 15. Jahrg. (1905).

St. Gallen: (St. Gallische) **Naturwissenschaftliche Gesellschaft.**
Jahrbuch für das Vereinsjahr 1903 (1904).

St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.

St. Louis: Missouri Botanical Garden.
Sixteent Annual Report (1905).

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
Archiv für Chemie, Mineralogie und Geologie, II. Bd., 1. Heft (1905). — Archiv für Zoologie, II. Bd., 3. Heft (1905). — Archiv für Botanik, III. Bd., 1.—3. Heft (1904), und IV. Bd., 1.-4. Heft (1905). — Archiv für Mathematik, Astronomie und Physik, II. Bd., 1. und 2. Heft (1905). — Handlingar, XXXIX. Bd., Nr. 1—5. — Les Prix Nobel en 1902. Stockholm (1905). — W. Ramsay. Decomposition of Water by Radium. Meddelanden fran K. Vetenskaps Akademiens Nobel-Institut, I. Bd., Nr. 1, Upsala und Stockholm, 1905.

Stockholm: Entomologiska föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrg. 25, 1904 (1904), Heft 1—4.

Stockholm: Geologische Förenlugen.
Förhandlingar, Jahrg. 1895 bis inkl. 1905 (Bd. XVII—XXVI). Bd. XXVII, 1905, Nr. 232—237. — Generalregister zu den Bänden XI—XXI (Jahrg. 1889—1899).

Stockholm: Svenska Turistföreningen.
Arsskrift (Jahresschrift), 1905. — Svenska Bilder. Eine Reihe von Landschaftsbildern aus Schweden, Heft (1901).

Stockholm: Königl. schwedische öffentliche Bibliothek.
Accessions-Katalog, 1903—1904 (1905).

St. Petersburg: Jardin Impérial de Botanique.
Acta, T. XV, Fasc. III, 1904; T. XXIII, Fasc. III, 1904; T. XXIV, Fasc. I, II, 1904.

St. Petersburg: Société Impériale des Naturalistes de St. Petersburg. (Kais. Universität).
Travaux, Vol. XXXIII, Livr. 5, Section de Géologie et de Mineralogie (1905); Vol. XXXIV, Livr. 4, Section de Zoologie et de Physiologie (1905); Vol. XXXV, Livr. 2, 4 (1905); Vol. XXXVI, Livr. 1 (1905). — Travaux de l'Expedition Aralo-Caspienne, Livr. 7 (1905). — Verhandlungen, II. Serie, XLII. Bd., 1. Lief., 1904. — Comptes rendus, Vol. XXXV, Livr. 1, Nr. 8, 1904; Vol. XXXVI, Livr. 1, Nr. 1, 2, 3, 1905.

St. Petersburg: Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
Materialien zur Geologie Rußlands, XXII. Bd., 2. Lief. (1905). — Verhandlungen, II. Serie, XLII. Bd., 2. Lief. (1905).

St. Petersburg: Russische entomologische Gesellschaft.

St. Petersburg: Comité Géologique.

St. Petersburg: Académie Impériale des sciences.

St. Petersburg: Revue Russe d'Entomologie.

Straßburg: Kais. Wilhelms-Universität.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte, 61. Jahrg. (1905), samt Beilage 1.

Sydney: Royal-Society of New-South-Wales.

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, Vol. XXV, Part. II, Nr. 98, und Part. III, Nr. 99 (1900).

Sydney: Geological Survey of New-South-Wales.
Records, Vol. VII, Part. IV, 1904.

Tacubaya (Mexico): **Observatorio astronomico nacional.**
Observaciones meteorologicas, 1896 (Mexico, 1905).

Tokyo (Japan): **Impérial University. College of Science.**
The Journal, Vol. XX, Articles 3, 4 (1904).

Trencsin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Bolletino, Vol. XIX (1899) und XX (1901).

Tromsoe: Museum.

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft
Landwirtschaftliche Zeitschrift, 7. Jahrg., Nr. 3—11, 13—17, 19—24. — Bericht über die Tätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereines für die Jahre 1895—1905. — Mitteilungen, 4. Vereinsjahr, Nr. 7, 1898.

Turin: Società meteorologica italiana.
Bolletino mensuale, Serie II, Vol. XXIII, Nr. 11, 12 (1903); Vol. XXIV, Nr. 1—6 (1903—1904).

Turin: Musei di Zoologia ed Anatomia della Reg. Università.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum.
Mitteilungen, Hefte 11 und 12, 1905.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.

Upsala: Königl. Universität.
Bulletin of the Geological Institution, Vol. VI, Nr. 11, 12, 1902—1903. — Meddelanden, Nr. 25 (Om Pampas Formationen). — Arsskrift (Jahresschrift), 1904.

Venedig: R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

Verona: Academia d'agricoltura, arti e commerico.
Atti e Memorie, Serie IV, Vol. V, Fasc. I (1904—1905). — Osservazioni meteorologiche dell'Anno 1903.

Warschau: Museum für Industrie und Agrikultur.

Washington: United States Geological Survey.
Mineral Resources of the United States, 1903. — Twenty-fifth Annual-Report, 1903—1904. — Department of the Interior. U. S. Geological Survey. — Professional Paper, Nr. 29—33, 35, 39, 1904—1905. — Water Supply and Irrigation Paper, Nr. 99, 100, 103—118 (1904—1905). — Bulletin, Nr. 234—240, 242, 244—246, 248—250, 252—255, 258—261, 264.

Washington: U. S. Department of Agriculture. Division of Chemistry.
Yearbook 1904 (1905).

Washington: U. S. Department of Agriculture. Division of Biological Survey.

Washington: U. S. Department of Agriculture. Division of Ornithology.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report, 1903. U. S. National Museum (1905). — Annual Report, 1903 (1904).

Washington: American Microscopical Journal.

Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Mitteilungen, neue Folge 19. Heft (1904).

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Jahrbuch, X. Jahrgang, 1902. — Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im österr. Rhein-, Donau-, Oder- und Adriagebiet für den Winter 1904—1905. — Sonstige Wochenberichte über Schneebeobachtungen 1904—1905, 8 Blätter.

Wien: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Jahrbücher. Offizielle Publikation, Jahrg. 1903, neue Folge, XL. Bd. (1905).

Wien: K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen Band XIX, Nr. 4 (1904).

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Jahrbuch Jahrg. 1903 3. und 4. Heft, 1904 1. und 2. Heft, 1905 1.—4. Heft. — Verhandlungen Jahrg. 1904, Nr. 1—18, 1905 Nr. 1—12. — Generalregister der Jahrgänge 1891—1900 der Verhandlungen.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Jahresbericht 1904—1905 (29. Vereinsjahr). — Monatsblätter 1905, Nr. 1, 2, 4—12.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.

Wien: K. k. Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen 1905, Nr. 1—10. — Abhandlungen Bd. V 1903/4 Nr. 3, 4, Bd. VI 1905 Nr. 1, 3.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Illustrierte Gartenzeitung 1905. 2.—12. Heft.

Wien: K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen 1905, 1.—8. Heft.

Wien: Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
Topographie von Niederösterreich, Schluß des V. Bandes und vom VI. Bde. das 1. und 2. Heft (1903). — Jahrbuch, neue Folge, II. Jahrg. 1903 (1904). — Monatsblatt I. Bd. 1902 und 1903 Nr. 13—24, samt Register.

Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Verein für Höhlenkunde. Mitteilungen XVII. Jahrg. 1905, Nr. 1—12.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
Astronomische Arbeiten, XIII. Bd. (1903). — Verhandlungen. Protokolle (1903, 1904). — Die Schlußfehler der Dreiecke, zwei Hefte 1904 und 1905.

Wien: Wiener entomologischer Verein.
XV. Jahresbericht 1904 (1905).

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften XLIV. und XLV. Bd. Jahrgang 1903—1905.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mitteilungen Jahrg. 1904 Nr. 9 und Jahrg. 1905 Nr. 1, 2, 3.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen XXXIV. Bd. 1904. 6. Heft (doppelt). XXXV. Bd. 1905. 1.—6. Heft, das erste Heft doppelt.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher, Jahrg. 58 (1905).

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Verhandlungen, neue Folge, Bd. XXXVII, Nr. 1—10 (1904—1905). — Sitzungsberichte 1904, Nr. 1—10.
Zürich: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.
Mitteilungen 1902, Nr. 3 (1902).
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschrift, 49. Jahrg., 3. und 4. Heft 1904 (1905); 50. Jahrg. 1905, 1. und 2. Heft.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
XXXIII. Jahresbericht 1903 (1905).

Im ganzen **310** Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der

im Jahre 1905 eingelangten Geschenke.

1. E. Otis Hovey: The Grande Soufrière of Guadeloupe. Bulletin of the Amerikan Geographical Society, 1904.
2. Fernando Alsina: Nouvelles Orientations Scientifiques. Paris, Garnier Frères, 1905.
3. Notice sur les Travaux Scientifiques de M. Charles Janet. Lille, 1902. Von demselben Verfasser auch: Études sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Extrait des Annales de la Société Entomologique de France, 1893.
4. Twenty-third Annual Report of the Board of Trustees of the Public Museum of the City of Milwaukee, 1905.
5. Peter Artedi. A Bicentenary Memoir. By Einar Lönnberg. Upsala & Stockholm, 1905.
6. Elektřina a Magnetismus. Výklady theoretické. Von Dr. František Koláček. Prag, 1904.
7. Meddelanden Fran Upsala Universitets Mineral.-geolog. Institution Nr. 26: A. G. Högbom. Om de Kvartära Niva-Förändringarna, I. Norra Skandinavien. Stockholm, 1904. — Ebenso Nr. 27. Om S. K. „Jäslera" och om villkoren för dess Bildning. Von demselben Verfasser, 1905. Ebenso Nr. 28: Rutger Sernander: Flytjord i Svenska Fjelltrakter, 1905.
8. Jahresbericht der Technischen Hochschule, 1905.
9. Jahresbericht des Mädchenlyzeums in Graz, 1905.
10. Der Einfluß der amerikanischen Unterlagsreben auf die Qualität des Weines. Von Dr. Ed. Hotter, 1904.
11. Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation für 1904. Von demselben.

— — — —

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905.

Erstattet vom Obmanne der Sektion, Professor Dr. Eduard Hoffer.

---

1. Versammlung am 3. Jänner 1905.

Der Obmann demonstrierte unter dem Titel „Meine entomologische Ausbeute in den Ferien 1904" die in den letzten Jahren (hauptsächlich in den Monaten Juli, August und September 1904) in der Nähe von Voitsberg erbeuteten Insekten.

Der Berichterstatter wohnte, wie schon oft in den früheren Jahren, während der Schulferien 1904 in Kowald bei Voitsberg, in einer Gegend, welche besonders durch großen Mangel an Kalk ausgezeichnet ist, sodaß schalentragende Schnecken (z. B. die Weinbergschnecke) zu den größten Seltenheiten gehören, während die Nacktschnecken in Menge in den feuchten Wäldern daselbst leben, wo man jedes Jahr beim Streurechen ihre Eier findet. Dementsprechend sind auch Kalkpflanzen und mithin manche Insekten eine Seltenheit. Da der Berichterstatter achtmal die Ferien dort zubrachte, so war er imstande, die Sommer- und teilweise die Herbstfauna der ihn interessierenden Insekten ziemlich genau zu beobachten. Bombusarten sind alle sonst in Steiermark vorkommenden vertreten mit Ausnahme der hochalpinen und der Steppenformen, von denen er dort nie ein Exemplar gefunden hat. In auffallender Menge ist B. mastrucatus zu finden und im September B. hortorum L. forma ruderatus Fab.; B. soroënsis var. Proteus höchst selten, hypnorum ♂ auf Prenanthes purpurea im August häufig; B. confusus war in den Jahren 1894 und 1895 gemein, in den letzten Jahren sah der Beobachter nicht ein Stück. Psithyrus fand der Beobachter in mehreren Hummelnestern, und zwar Ps. rupestris (einmal), Ps. vestalis in fünf Terrestris-Nestern; Ps. Barbutellus und campestris auf Blumen in Menge, quadricolor im Juli einzeln. Von Anthophora (Podalirius) mehrere Arten. Von Eucera longicornis Latr. sah er ♂♂ mit einander kämpfen, was sonst bei den Hymenopteren selten vorkommt. Die schöne Ceratina cyanea (1 Exemplar) verursachte Aufsehen, da auch ihre Wohnung vorgezeigt wurde; ebenso Xylocopa violacea Fabr., die in Kowald sehr selten ist; von Panur-

gus, Dasypoda, Andrena (Anthrena), Halictus, Colletes, Sphecodes u. a. Gattungen wurden mehrere hundert Exemplare vorgewiesen. Nester von Megachile, Chalicodoma, Osmia Anthidium und anderen Arten, insbesondere das vom Berichterstatter das erstemal in Steiermark entdeckte Nest der Osmia caementaria (ähnlich dem von Chalicodoma), sowie die Schmarotzerbienen Melecta und Nomada interessierten die Anwesenden. Riesige Nester von Vespa Saxonica, wie sie der Berichterstatter noch nie früher gesehen, wurden samt Insassen demonstriert; auch Odynerus oviformis samt Nest, Scolia quadripunctata Fab., Mutilla europaea L., die ausnahmsweise auch in Bienenstöcken vorkommt, Methoca ichneumonides Latr. wurden erbeutet; von Ameisen demonstrierte der Vortragende nur den Sklaven haltenden Polyergus rufescens Latr. ♂ ♀ ☿ mit ☿ von Formica cunicularia Latr.; auch Sirex juvencus ♂ und ♀ und S. spectrum L.

Weil der Berichterstatter Käfer nur nebenbei sammelt, so zeigte er bloß solche Formen, die ihm durch ihr massenhaftes Auftreten besonders auffielen. Spondylis buprestoides L. fand er nirgends in solcher Menge wie in der Presse seines Wohnhauses in Kowald; mit Leichtigkeit hätte man einige hundert zusammenbringen können.

Prionus coriarius L. konnte er jeden Morgen zwischen seinen Hummelkästchen hervorziehen (ebenso öfters Ergates faber); kein Käfer drängte sich aber so auf, als Leptura rubra L. (testacea); wenn man am Tische im Walde schrieb, so setzte sich oft das lästige Tier sogar auf das Papier. Einmal fiel übrigens auch ein Metoecus paradoxus ♀ dem Schreiber auf ein aufgeschlagenes Buch, und zwar mit dem Rücken nach unten, und konnte sich infolge des heftigen Anschlagens kaum umwenden.

Cionus solani Fab. mit Kokons auf Scrophularia nodosa in Menge; Cychrus attenuatus Fab. 1 Exemplar im Walde neben seiner Wohnung. — Von Schmetterlingen zeigte der Berichterstatter eine große Anzahl Pyrameis Atalanta, die nach der Dürre anfangs September in Menge auftrat. Interessant war es, zuzuschauen, wie es der ganz wehrlose Schmetterling macht, um beim ausfließenden Saft des Apfelbaumes die vielen Konkurrenten zu vertreiben. Wenn Fliegen und andere Insekten gar zu viel zudrängen, so schlägt der Admiral plötzlich mit den Flügeln auf die Rinde und die meisten Fliegen, ja sogar einige Wespen fliegen weg. Von Apatura Iris L. sah der Berichterstatter in allen acht Jahren nur zwei Exemplare, während in Waltersdorf dieser Schmetterling häufig war, was auch von Polyommatus virgaureae L. gilt. Von Limenitis Populi L. wurde nur ein Exemplar auf dem Düngerhaufen ge-

fangen. Ocneria Monacha L. sah er jedes Jahr in einzelnen Exemplaren, ohne daß dieser Forstschädling dort je einen nennenswerten Schaden angerichtet hätte. Auffallend lange trotzten Wind und Wetter zwei Flügel, die wahrscheinlich beim Verzehren dieses Schmetterlings durch eine Fledermaus in ein Spinngewebe gefallen waren und dort über sechs Wochen trotz aller Wetterunbilden hängen blieben, bis sie der Berichterstatter abnahm. In auffallender Menge trat 1896 Dendrolimus (Lasiocampa) Pini L. auf; später aber fand der Berichterstatter nicht ein Exemplar mehr. Agrotis Prunuba L. wurde bei Jagdausflügen öfters gefangen. Catocala electa Bkh. kam Ende August 1904 ins beleuchtete Vorhaus geflogen. Cat. fraxini L. ebenfalls nur ein Exemplar; merkwürdigerweise wurde 1903 ein etwas beschädigtes Stück Ende Oktober an einem beleuchteten Auslagefenster in der Murgasse gefangen. Von Fliegen wurden nur die Hummelschmarotzer Volucella, Conops und Myopa vorgewiesen und deren Lebensweise kurz besprochen. Sehenswert ist ein Nest von B. terrestris, in welchem aus den im Vorjahre gespießten trockenen Individuen eine Unzahl Conops und Schlupfwespen ausgeschlüpft waren. Lipoptera cervi L. im geflügelten Zustande, Ornithomyia avicularia und andere noch unbestimmte Vogelschmarotzer auf Falco subbuteo, Krähen, Rebhühnern, sowie verschiedene Arten von Ohrwürmern (Labia minor, Forficula auricularia und Chelidura albipennis) bildeten den Schluß der Demonstration.

2. Versammlung am 17. Jänner 1905.

Der Herr Professor Karl Prohaska hält einen Vortrag über „Motten".

Sehr geehrte Anwesende!

Die Schmetterlinge gehören bekanntlich zu jenen Insektenordnungen, die in biologischer Beziehung wenig Fesselndes bieten. Das, was z. B. das Studium der Hymenopteren so anziehend macht, das ist ja gerade ihre interessante Lebensweise. Das Leben der Schmetterlinge ist zwar häufig nicht ohne Poesie, verläuft jedoch im allgemeinen ziemlich eintönig; die Falter verbringen dasselbe mit Herumflattern, Neckereien, Honigsaugen und Liebessorgen. Es ist daher selbstverständlich, daß bei einem Vortrage über Lepidopteren in der Regel die Demonstration der Objekte in den Vordergrund treten muß. Dieselbe hat jedoch, wenn Kleinschmetterlinge besprochen werden sollen, mehrfache Schwierigkeiten. Zunächst ist es die geringe Größe dieser Tiere, die oft ein bewaffnetes Auge erfordert; dazu kommt, daß wir hier auf künstliche Beleuchtung angewiesen sind. Man hat auch Bedenken, wertvolle Tiere, die mit

Mühe und Sorgfalt präpariert worden sind, aus dem Sammelkasten hervorzuholen, da sie so leicht beschädigt werden.

Und doch möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf diese zierliche Hauptabteilung des Falterreiches lenken, da ich glaube, daß alle, die sich mit den Kleinschmetterlingen befassen, nachdem die ersten Schwierigkeiten überwunden sind, diese Tiere liebgewinnen werden. Als Ersatz für ihre geringe Größe bieten sie eine große Mannigfaltigkeit ihrer Gestaltungsverhältnisse und häufig eine überraschende Feinheit ihrer Farbenzeichnung. Es gewährt auch einen gewissen Reiz, sich mit einer Insektengruppe zu befassen, in welcher es noch Neues zu entdecken gibt, und ich hege die Überzeugung, daß Steiermark noch manche nicht beschriebene gute Art von Mikros beherbergt, zu deren Entdeckung, wie ich glaube, unsere Sektion beitragen soll.

Das Sammeln ist ja eine schöne Sache, es soll jedoch nicht der einzige Zweck unserer darauf abzielenden Tätigkeit sein. Herr Dr. A. Trost ist mit gutem Beispiele vorangegangen und hat seine in Steiermark gemachten Schmetterlingsfunde in unserer Vereinszeitschrift zusammengestellt. Es wäre sehr zu wünschen, daß sein Vorgang Nachahmung findet und daß seine hauptsächlich auf die Umgebung von Graz Bezug nehmenden Angaben aus anderen Teilen Steiermarks reichliche Ergänzung finden mögen. Es sollen hiedurch die Vorarbeiten für eine ähnliche Publikation geschaffen werden, wie sie der allen Schmetterlingsfreunden bekannte Herr Gabriel Höfner in Wolfsberg soeben für Kärnten geliefert hat. Gegenwärtig liegen zwar erst die Großschmetterlinge vor, allein Herr Höfner hat, wie ich weiß, auch die Mikros schon nahezu fertiggestellt, sodaß das Erscheinen des zweiten Teiles seiner Arbeit bald in Aussicht steht. Ich erlaube mir, Ihnen hier den ersten Teil derselben vorzulegen; es sind in demselben nahezu 1000 Arten von Makros für Kärnten nachgewiesen.

Ich halte Steiermark und im besonderen auch die Umgebung von Graz für sehr insektenreich. Unser Kronland hat sowohl an den Nord- als auch an den Südalpen Anteil, zugleich ist es auch mit der ungarischen Tiefebene und mit dem kroatischen Berglande in direkter Verbindung. Überdies kommt noch ein wichtiger Umstand in Betracht: Steiermark war während der Glazialzeit viel weniger vergletschert, als die weiter gegen Westen gelegenen Alpenprovinzen. Nordtirol und der angrenzende Teil der Schweiz waren völlig mit Inlandeis bedeckt und befanden sich in einem ähnlichen Zustande, wie ihn gegenwärtig das Innere von Grönland aufweist. In diesem Teile der Alpen wurde also in der Diluvialzeit jegliches pflanzliche und tierische Leben vernichtet. Dasselbe ersetzte sich erst nachträglich wieder durch Einwanderung von außen. Die Eintönigkeit und das starke Vorherrschen allgemein verbreiteter Arten in der Pflanzenwelt, wie sie Nordtirol gegenwärtig bietet, erklären sich aus

dieser wichtigen Tatsache. Darauf ist auch der auffallende Gegensatz zurückzuführen, welchen Nord- und Südtirol hinsichtlich des Insektenreichtums aufweisen; im Etschtale blieb zwischen der Firnlinie und den die Talsohle erfüllenden Gletschern eine noch genügend breite Zone für die Erhaltung des organischen Lebens frei. Für Steiermark ist es sichergestellt, daß der Murgletscher aus dem Lungau herab ostwärts nur bis gegen Judenburg reichte. Auch der Draugletscher fand schon in der Gegend von Völkermarkt sein östliches Ende. Der östliche und südliche Teil Steiermarks waren also nicht vergletschert und so konnten sich hier endogene, wie überhaupt seltenere Formen aus der vordiluvialen Periode bis in die Gegenwart herein leicht erhalten.

Nach dieser Abschweifnng will ich mich nun meinem Thema zuwenden.

Von den Kleinschmetterlingen sind die Zünsler und Wickler ihrer bedeutenderen Größe wegen besser bekannt als die Motten. Ich habe daher die letztere Gruppe für die heutige Besprechung gewählt, in der Erwartung, daß diese kleinsten unter den Schmetterlingen vielen der geehrten Anwesenden einiges Neue bieten dürften.

Die Motten oder Schaben besitzen zumeist einen zarten, leicht vergänglichen, schlanken Leib und lange, aber sehr schmale Flügel. Namentlich die Hinterflügel sind bei vielen Arten als schmallineal zu bezeichnen und werden erst durch die für alle Mikros chrakteristischen, hier aber ganz besonders stark entwickelten Fransen gewissermaßen zu Flügeln gemacht. In der Ruhe liegen sie meist dachartig dem Körper an, dabei erhebt sich der Fransenbesatz an ihrem Ende oft zu einem wulstartigen Kamme. Die Flügelfärbung ist zwar zumeist düster, viele Arten besitzen jedoch einen metallischen Glanz, und wie schon früher erwähnt, feine Farbenzeichnungen. Die Fühler erreichen häufig nahezu die Länge der Vorderflügel, können sie aber auch um das Doppelte oder Dreifache übertreffen. Bei vielen Arten findet die Nahrungsaufnahme ausschließlich nur im Raupenstadium statt; in diesem Falle haben die Schmetterlinge einen verkümmerten oder verkürzten Rüssel. Nebst den als Palpen bezeichneten Lippentastern besitzen viele Mottenarten auch Nebenpalpen. Dieselben stellen die Taster der Unterkiefer dar, werden aber häufig versteckt getragen.

Die Raupen haben in der Regel 16, in einigen Gattungen nur 14 Beine; bei den Nepticuliden steigt die Zahl auf 18; es gibt aber auch Schaben, deren Raupen völlig fußlos sind. Selten trifft man die Mottenraupen ganz frei an den Blättern; zumeist halten sie sich versteckt, so z. B. in zusammengerollten Blättern oder nesterweise in Gespinsten. Viele nagen im Innern von Stämmen, Zweigen, Knospen, Blüten und Früchten oder sie minieren, wie dies von den Gracilariden, Nepticuliden und Lithocolletiden gilt, in den Blättern.

Wieder andere Gattungen und Arten erzeugen tragbare Säcke, in denen sie heranwachsen. Durch diese Eigenschaft sind besonders die Coleophoren ausgezeichnet; ihre Säcke bestehen bisweilen aus zusammengehefteten Blattstücken oder aus einem festen Gespinst; dabei schleppen die Raupen ihren Sack oft auch in das Innere des ihnen zur Nahrung dienenden Blattes mit.

Nur wenige Arten fliegen beim Tageslicht; als die günstigste Zeit für den Mottenfang muß die Abenddämmerung bezeichnet werden. Will man die Tageszeit zum Fange benützen, so ist man genötigt, die Tiere aus ihrem Verstecke, aus Gebüsch und Gestrüpp aufzuscheuchen. Man wird also mit Stock und Netz bewaffnet auf Beute ausgehen. Um die kleinsten Arten im Fluge zu unterscheiden, stelle man sich so, daß man die Sonne im Rücken hat; nach Sonnenuntergang jedoch muß man sich, um diese mückenähnlichen Tiere noch zu erkennen, dem hellen Abendhimmel zuwenden, also gegen Westen oder Nordwesten blicken. Sobald die Lichtabnahme merkbar wird, regt es sich unter ihnen und sie kommen aus dem Grase oder Laubwerke hervor. Mehrere Arten habe ich bisher nur in der Abenddämmerung fliegend erbeutet, wahrscheinlich sitzen sie tagsüber so nahe dem Erdboden, daß man sie nicht aufzuscheuchen vermag. Das Fangen zu dieser Tageszeit hat auch den Vorteil, daß die Tiere nun, weil nicht erschreckt, ruhig dahinschwirren und daher leichter erhascht werden können. Leider ist es nur eine kurze Zeitspanne, die sich da dem Sammler bietet, da die Lichtabnahme rasch fortschreitet. Auch der Lichtfang liefert Beute, ist aber in dieser Gruppe weniger ergiebig als bei Eulen und Spannern, denn viele Kleinschmetterlinge halten sich nur auf räumlich beschränkten Plätzen und gehen, wie es scheint, über den Umkreis der Futterpflanze ihrer Raupen nicht weit hinaus. Sie geraten daher nicht so leicht in den Wirkungskreis der Fanglaternen als die weiter ausgreifenden Makros. Wie es sich mit dem Köderfange hinsichtlich der Motten verhält, darüber habe ich keinerlei Erfahrung gemacht.

Hinsichtlich der Örtlichkeiten, die für den Mottenfang am günstigsten sind, bemerke ich, daß Waldblößen und Waldränder, namentlich aber sonnseitige, trockene Gehänge, die mit kurzem Grase und Gestrüpp aller Art bedeckt sind, die besten Fangplätze darstellen. Wiewohl die meisten Motten, wie schon erwähnt, in der Dämmerung und in der Nacht fliegen, so gilt doch auch für sie der Satz: Licht ist Leben. In dichten Wäldern sowie in schattigen und feuchten Schluchten und Gräben kann man nur auf geringe Beute rechnen. Wahrscheinlich benötigen die Raupen trotz ihrer meist versteckten Lebensweise der Belichtung.

Der Sack des Fangnetzes muß aus einem engmaschigen und feinen Gewebe gefertigt sein. Es ist notwendig, die Beute möglichst rasch aus dem Netze in das Fangglas zu bringen, damit die Tiere

nicht Zeit finden, durch die Machen desselben zu entschlüpfen. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich auch, den Sack hiebei nicht zu stark zusammenzufalten, sondern den Tieren einen gewissen Spielraum zu gewähren, damit sie sich fliegend bewegen können. Sobald nämlich der Sack ganz zusammengelegt ist, versuchen sie sofort, durch dessen Lücken zu entweichen.

Für die Präparation der Kleinschmetterlinge ist es von besonderer Wichtigkeit, möglichst wenig Äther, beziehungsweise Cyankalium bei ihrer Tötung in Anwendung zu bringen. Im entgegengesetzten Falle werden die Tiere starr und die Flügel verlieren ihre leichte Beweglichkeit. Kleine Arten sollen womöglich noch am selben Tage gespannt werden. Wenn dies der Reichhaltigkeit der Beute wegen oder aus anderen Gründen nicht möglich ist, so reserviere man einen Teil derselben — die Stücke einzeln in kleine Gläschen verteilt — in lebendem Zustande für den nächsten Tag. Oder man hauche einigemale in das Fangglas, bis es innen anläuft. Die auf der Watte liegenden, betäubten Tiere bleiben dann in der Regel bis zum nächsten Tage weich.

Geht man daran, die Schmetterlinge zu spießen, so ist es zweckmäßig, sie aus dem Fangglase zunächst auf eine rauhe Unterlage zu bringen, z. B. auf eine Torfplatte auszustreuen. Hiebei kommen sie, da die Beine auf der Bauchseite vorspringen, meist auf den Rücken zu liegen. Aus diesem Grunde werden die Minutien von manchen Sammlern mittels Silberdrähten gespießt, die an beiden Enden zugespitzt sind. Man kommt jedoch selbst bei den allerkleinsten Arten auch mit den Insektennadeln zum Ziele. Um dies leicht zu erreichen, schiebt man das Beutetier in eine Spalte des Torfes, sodaß die Beine in derselben Platz finden. Der Rücken ist dann nach oben gekehrt und das Objekt in der Spalte fixiert, worauf dann das Spießen in der Regel gut gelingt. Um die Motte auf der Nadel in die richtige Höhe zu heben, benütze man einen zwischen den Fingern ausgespannten Faden aus Schafwolle. Indem man nun die Nadel durch den gespannten Wollfaden sticht, wird das Tier bei der Verschiebung von demselben nur an der Brust gefaßt und dadurch einer Knickung des Leibes oder dem Abdrücken des Kopfes vorgebeugt.

Die Flügel werden am Spannbrette durch Aufblasen in die richtige Höhe gebracht; mit der Präpariernadel kann man in der Weise nachhelfen, daß man mit derselben unter die Flügel fährt und sie dadurch zu heben trachtet. Man hüte sich davor, elastische Nadeln zur Stütze der Fühler zu verwenden; sie geraten beim Herausziehen leicht in eine federnde Bewegung und schlagen hiebei die steif gewordenen Fühler ab.

Und nun will ich daran gehen, Ihnen einige Vertreter aus den bekannteren Gruppen der Schaben vorzuführen. Schon gegen Ende

des Februar oder anfangs März trifft man in Obstgärten um Graz Simaethis Pariana L., eine Art, die zu den sogenannten Wicklermotten (Choreutina) gehört, die sich durch ungewöhnlich breite Flügel und schwach entwickelte Fransen von den typischen Tineiden leicht unterscheiden. Die Art erscheint im Juli in einer zweiten Generation; darauf bezieht sich das hier vorgewiesene Stück aus Peggau, das zweite Exemplar wurde im Februar am Rosenberg erbeutet. Zur Charakterisierung des Typus seien S. Fabriciana L., eine in Brennesselbüschen innerhalb unserer Stadt allgemein verbreitete Art, und die in Eichengestrüpp vorkommende wertvolle S. Diana Hb. (in einem Stück aus Hermagor in Kärnten) beigefügt.

Um die Mitte des März findet man in birkenreichen Laubwäldern die großen, wicklerähnlichen Arten der Gattung Semioscopis. Man sammelt sie genau so, wie die zwei bis drei Wochen später erscheinende und um Graz massenhaft auftretende Chimabacche Fagella V. an Baumstämmen, meist nahe dem Boden. S. Strigulana. F. fand ich nur zweimal am Rainerkogel, S. Avellanella Hb. hingegen ist daselbst recht häufig. Gleichzeitig stellt sich am nämlichen Fundorte Epigraphia Steinkellneriana V. ein. Des abweichenden Flügelgeäders wegen hat man diese Art, wie wohl sie der Avellanella sehr ähnlich ist, zu einer selbständigen Gattung erhoben; der schwarze Längsstreifen der Vorderflügel ist bei Steinkellneriana dicker und gegen das äußere Ende stumpfwinklig abgebogen.

Eine durch ihre sichelförmige Flügelspitze und die überaus langen Fransen ausgezeichnete große und aparte Schabenart ist Theristis Mucronella Sc., die Schnitterin. Man trifft sie am Schloßberge und anderwärts um Graz; sie fliegt gerne zum Licht und erscheint ausnahmsweise auch im Oktober wieder.

Ende März und im April treten viele Arten der großen und ziemlich schwierigen Gattung Depressaria auf. Die Bezeichnung „Flachleibmotten" ist darauf zurückzuführen, daß die Oberseite des Hinterleibes bei allen ihren Arten abgeplattet ist. Sehr bezeichnend für die meisten derselben ist ihre Vorliebe für Umbelliferen. Die Raupen halten sich zumeist in deren Blüten- oder Fruchtdolden in Gespinsten versteckt. Die Schmetterlinge gelten allgemein als Herbsttiere, die häufig überwintern. Trotz vieler Bemühung habe ich aber bisher um Graz nur eine Art, die hier vorgewiesene D. Pimpinellae Zll., im Oktober, bezw. überwintert im März erbeutet; alle übrigen Arten fing ich in anscheinend nicht überwinterten Exemplaren im Frühling oder Sommer. Als Kümmelschädling ist Depr. Nervosa Hw. bekannt. Die Raupen dieser Art verpuppen sich reihenweise in den Stengeln der Futterpflanze; durch die übereinander gereihten Bohrlöcher gewinnen die befallenen Stengelstücke das Aussehen von Pfeifen, weshalb man diese Schabe den „Pfeifer im Kümmel" genannt hat. Es seien noch die durch einen rot eingefaßten Mittelfleck in den grauen

Vorderflügeln gekennzeichnete D. Ocellana F., ferner D. Applana F. mit braunroten, D. Impurella Tr. mit verhältnismäßig schmalen Flügeln, endlich die auf Compositen sich entwickelnden D. Petasitis Stdf. und Arenella Schiff. vorgewiesen. Die beiden letzteren Arten haben gelbe Vorderflügel.

Die Gattungen Nemophora, Adela und Nemotois sind durch sehr lange Fühler ausgezeichnet, sie gemahnen in dieser Beziehung an die Bockkäfer. Hinsichtlich des ersteren Genus vermag ich den Herren Lepidopterologen etwas Vollständiges zu bieten, da ich ihnen fast alle in Heinemanns Werk angegebenen Arten vorlegen kann. Die größte derselben ist N. Swammerdammella L. Ihr ist ein gewisser Geselligkeitstrieb eigen; die Individuen sammeln sich in größerer Zahl an niedrigen Büschen in lichten Wäldern und waren um Graz im Jahre 1903 sehr häufig anzutreffen; im Jahre 1904 sah ich nur wenige Stück. Es scheint also, als ob diese Tiere, so wie die Erebien, in den ungeraden Jahren häufig, in den geraden aber selten auftreten.

Dieser Art ähnlich, aber kleiner sind N. Schwarziella Zll. und Pilella V., letztere ganz ohne die dunkle Gitterzeichnung in den Vorderflügeln; dann die durch ihren Flügelschnitt abweichende N. Metaxella Hb. und die durch das relativ stark hervortretende Gitter ausgezeichnete Panzerella Hb. (bei Gösting häufig). Am leichtesten zu unterscheiden ist N. Pilulella Hb., da sie nicht bleich gelbliche, sondern graue Vorderflügel hat. Sie findet sich im Gegensatze zu den anderen Arten in Nadelwäldern.

Von der Gattung Adela weise ich die kleine erzgrüne Fibulella die um Graz überall häufige, glänzend dunkelgrüne Viridella Scp., ferner die durch ihre besonders langen Fühler bemerkenswerte Degeerella L. und die ihr ähnliche, aber kleinere Croesella Sc. vor. Ganz eigenartig ist das Spiel, welches diese Tiere dort ausführen, wo sie in großer Individuenzahl auftreten. Ich beobachtete es wiederholt bei A. Degeerella und Croesella in den Auen der Gößering bei Hermagor in Kärnten. Ganz nach Art der Mücken tanzen diese Tiere mit erhobenen Fühlern im Sonnenschein zwischen Gebüsch unermüdlich auf und nieder, und zwar so dicht, als es die Länge der Fühler ermöglicht. Letztere schimmern dabei wie silberige Fäden, sodaß die muntere Schar wie von einem leichten Nebel umhüllt erscheint. Dieses Auf- und Abwogen ist wohl sicherlich eine Art von Hochzeitsreigen, den die Tiere in lautloser Stille oft bis Sonnenuntergang ausführen, worauf sich der Knäuel auflöst und die einzelnen Pärchen im Laube verschwinden. Ganz dieselbe Beobachtung hat Taschenberg[1] an A. Viridella gemacht, die an Eichengestrüpp schwärmt.

Die dritte langhörnige Gattung Nemotois ist dadurch auffällig, daß die Augen beim Männchen so groß sind, daß sie am Scheitel aneinanderstoßen, während der Hinterleib der Weibchen nach Art

[1] Brehms Tierleben, 9. Band.

einer Legeröhre seitlich zusammengedrückt erscheint. Von dieser Gattung sind viele Arten beschrieben; ich fand um Graz bisher nur N. Metallicus P. Diese Art ist an den Blütenköpfen der Knautien häufig zu sammeln und fliegt wie die Adela-Arten im Sonnenschein.

Die Genera Lithocolletis und Argyrestia sind in der Fauna von Graz reichlich vertreten. Die Arten der ersteren Gattung sind von Mitte April bis gegen Ende Mai (und wieder im August), die Argyrestien aber zumeist erst im Juni zu beobachten. Die Vorderflügel sind bei Lithocolletis häufig goldgelb und mit schwarzen, quer gestellten und winklig sich treffenden Gegenstrichen versehen. L. Cavella Z. und L. Blankardella F., die ich hier vorlege, gehören zu den größten der Gattung. Von den Argyrestien zeige ich Goedartella L. (eine der häufigsten Arten), Brockeella Hb. (von der Platte), die zierliche Andereggiella Dup. (von Gösting und Peggau) und Cornella F. vor. Die drei ersteren Arten besitzen goldig beschuppte Vorderflügel mit weißen Flecken, wogegen die glänzend weiß beschuppte Carnella dem normalen Typus der Gattung hinsichtlich der Färbung besser entspricht.

Von den Lyonetien sind sowohl Clerkella L. als auch Prunifoliella Hb. um Graz vertreten. Die Vorderflügel sind bei diesen Schaben achtmal länger als breit.

Ein sehr niedliches Tierchen ist Cemiostoma Laburnella Stt. Die weißglänzenden Vorderflügel ziert am Innenwinkel ein scharf abgegrenzter dunkler metallischer Tropfen.

Gar nicht selten ist in der Umgebung unserer Stadt Euplocamus Anthracinalis Sc. anzutreffen. Sie ist eine unserer größten Motten; ihre Flügel sind tiefschwarz beschuppt, die vorderen tragen große weiße Flecken. Die Raupen leben in morschem Holze und in faulenden Pilzen. Letzteres gilt auch von den Raupen der gelblichbraun gefärbten Scardia-Arten, S. Boleti F. und Tessullatella Zll., die ich in den Wäldern um Graz wiederholt aufgefunden habe. Hingegen ist es mir noch nicht gelungen, das Vorkommen der dritten Art dieser Gattung, S. Boletella F., nachzuweisen. S. Boletella ist die größte aller Schaben und kommt hinsichtlich der Flugweite einem großen Taubenschwanze gleich.

Zum Schlusse seien noch die im Frühling und Frühsommer sehr verbreiteten Arten der einander nahestehenden Gattungen Micropteryx und Eriocrania demonstriert. Es sind dies sehr kleine Motten, deren Vorderflügel in bunten Metallfarben erglänzen; die Hinterflügel tragen bei manchen Formen nur haarförmige Schuppen, dadurch nähern sich diese Tiere den Neuropteren. Ich lege Ihnen hievon sieben Arten vor: Micropteryx Calthella L. und namentlich M. Aruncella Sc. findet man im Mai an Wiesen und Rainen nicht selten; man erbeutet sie leicht, wenn man mit dem Fangnetze Blumen und Blätter abstreift. M. Rablensis Z. hält sich gesellig in den Blüten

von Helianthemum; eine einzelne Blüte beherbergt oft ein Dutzend dieser winzig kleinen Geschöpfe. M. Amanella fliegt im April und Mai in Buchenwäldern von Gösting, am Plabutsch u. s. f. Eriocrania Purpurella Hw. erscheint schon im März und ist in Birkenwäldern, so z. B. am Rainerkogel, bisweilen massenhaft zu finden. Die ähnliche, aber etwas größere Semipurpurella Stph. findet sich ab und zu unter der letzeren.

Im Vorstehenden habe ich Ihnen einigen Proben der verbreiteten Mottenformen aus der ersten Hälfte der Fangzeit vorgewiesen. Vielleicht finde ich später einmal Gelegenheit, Sie auch mit den wichtigeren Gattungen solcher Schaben bekannt zu machen, welche der Fauna des Hochsommers und des Herbstes angehören. Karl Prohaska.

Prof. Dr. Eduard Hoffer demonstrierte hierauf Bembex rostrata L. und Ammophila sabulosa L. und besprach ihre Lebensweise, wie er sie oftmals auf dem Rosenberge auf dem Wege zur Platte und an der Mur in der Nähe der Schlachthalle beobachtet hatte.

3. Versammlung am 21. Februar 1905.

Herr Professor Dr. Karl A. Penecke hält einen Vortrag unter dem Titel: „Demonstration einer neuen Carabus-Form und einiger anderer, in den letzten Jahren neu beschriebener Coleopteren der Steiermark."

Der Vortragende referiert zuerst über die schöne Arbeit P. Born's: „Carabus monilis Fbr. und seine Formen" (Insektenbörse 21. 1904), worin der sichere Nachweis geführt wird, daß Carabus monilis, Scheidleri, Kollari und Hampei Rassen ein und derselben Art seien, die nach den zoologischen Nomenklaturregeln den Namen Carabus monilis Fbr. zu führen hat. Er demonstriert die wichtigsten Lokalrassen dieses vielgestaltigen Formenkreises und bespricht dann eine noch unbeschriebene, hierher gehörige Form aus dem Kehrwald bei Rein, für die er nach dem ersten Entdecker derselben, Herrn Karl Florian, Südbahnbeamter, den Namen Carabus monilis Floriani vorschlägt. Der Carabus Floriani steht dem C. styriacus Kr., einer Unterrasse des C. monilis praecellens Patl. aus der südöstlichen Steiermark, nahe, stimmt mit ihm in der robusten Gestalt und der stets gleichen dunkelblauen Färbung, die gegen die Ränder heller und lebhafter wird, und bei einigen Stücken durch Hinzutreten eines roten Farbentones in violett übergeht, überein, unterscheidet sich aber von ihm durch flachere, breitere Gestalt, sowie feine, seichte Streifung der Flügeldecken mit fast ebenen Intervallen. Er verhält sich daher zu diesem so, wie C. Preyssleri Duft. zu C. Scheidleri Panz. Es ist dies eine interessante Kon-

vergenzerscheinung, daß so wie gegen Norden in Böhmen, Mähren und den Westkarpathen aus dem im nördlichen Vorlande der Ostalpen heimischen C. Scheidleri durch Verflachung der Skulptur der C. Preyssleri hervorging, aus dem C. styriacus des warmen Flach- und Hügellandes der südöstlichen Steiermark und des angrenzenden Teiles von Ungarn in den kühlen Waldgräben der Berge im Westen der Mittelsteiermark durch gleiche Skulpturveränderung der Carabus Floriani sich entwickelt hat. Bis jetzt ist dem Vortragenden nur der Kehrwald im Westen des Stiftes Rein bei Gratwein als Fundort dieses seltenen Carabus bekannt geworden, von dem er gegen 20 vollständig übereinstimmende Stücke gesehen hat (Sammlung des Herrn Florian, jetzt im Besitze des Herrn F. Tax in Graz, des Stiftes Rein und des Vortragenden). Doch ist es wahrscheinlich, daß sich derselbe auch an anderen Stellen des Berglandes im Westen und Nordwesten der Stadt Graz wird finden lassen, und die Vermutung liegt nahe, daß der vom Brancsik („Die Käfer der Steiermark", 1871) zitierte C. Scheidleri vom Buchkogel bei Graz auch dieser Rasse angehört. Hierauf demonstriert der Vortragende noch eine Anzahl seit dem Erscheinen der letzten Auflage des Catal. coleopt. Europ. ed. Reitter (1891) aus Steiermark neu beschiebene Coleopteren. Dr. Karl Penecke.

Prof. Dr. Eduard Hoffer zeigte viele ♂♀ und ☿ von Bombus Gerstäckeri Mor. vor, die er in den letzten Jahren auf dem Hochlantsch und früher auf dem Ennsberge in Oberösterreich gefangen hatte.

Diese schöne Hummel, die ihres ungemein verlängerten Kopfes und riesigen (25—30 *mm* langen) Saugrüssels wegen mit keiner ähnlich gefärbten Art zu verwechseln ist, besucht in allen drei Formen (♂♀☿) die Blüten von Aconitum Napellus und Thora und ist neben den Hortorum-Formen für die Bestäubung der Aconitumarten das wichtigste Insekt. Höchst interessant wäre es, zu erfahren, wann die ♀ ihre Winterquartiere verlassen und die Nester anlegen. Der Berichterstatter fand nie ein Exemplar vor der zweiten Hälfte August. Er ersucht deshalb alle Mitglieder der Sektion, sie möchten dieser merkwürdigen Hummel bei ihren alpinen Wanderungen die gebotene Aufmerksamkeit schenken und dabei alle Aconitumbüsche bezüglich ihrer Insektenbesucher genau beobachten. Die gefangenen Tiere wurden vom Berichterstatter mit allen möglichen langröhrigen Blumen (Salvia glutinosa, Linaria etc.) gefüttert, wobei sie ganz gut gediehen.

4. Versammlung am 7. März 1905.

Der Herr Rittmeister a. D., Klemens Ritter v. Gadolla, hält einen Vortrag über „Die europäischen Sphingiden".

Die Sphingiden bildeten früher eine viel größere Abteilung mit zirka 150 europäischen Arten. Durch die neue Einteilung nach Dr. Staudinger-Rebel wurden jedoch mehrere Gattungen, z. B. Sesiden, Zygaenen, Ino etc., eliminiert. Die Auscheidung dieser an Körper- und Flügelbau, Fühlern, Größe, ihrer Entwicklung — besonders als Puppe — so ganz verschiedenen Arten muß freudig begrüßt werden.

Nach der gegenwärtigen Einteilung sind die Schwärmer in Europa durch nur 28 Arten (und zirka ebenso viel Varietäten) vertreten. In Steiermark sind hievon 17 Arten einheimisch; 4 Arten seltene, aber gerne gesehene Gäste, etwa 7 Arten kommen in Steiermark nicht vor. Die Schwärmer sind Falter mit sehr kräftigem Körper- und Flügelbau. Letztere lang und schmal mit 11—12 starken Rippen. Hinterflügel kürzer, bei den meisten schmal und meist mit einer Haftborste.

Durch diesen Körper-, resp. Flügelbau, sind dieselben unter den Schmetterlingen die besten Flieger (analog den ebenfalls mit sehr langen Flügeln und starkem Körperbau ausgestatteten Vögeln als: Falken, Adler, Möven, Schwalben etc.). Einzelne Arten unternehmen für ihre kurze Lebensdauer ganz unglaubliche Reisen, z. B. Atropos, Nerii, Lineata etc., von den Küsten des Mittelmeeres bis nach Norddeutschland, Lemberg, Moskau etc.

Auf die Hand gesetzt, fliegen sie nicht wie viele andere Schmetterlinge mit langsamen Flügelschlägen auf, sondern schießen pfeilschnell fort. Sie leben, mit wenigen Ausnahmen (Atropos), vom Nektar der Blumen, den sie schwebend saugen, worauf sie pfeilschnell auf eine andere Blume fliegen. Die meisten fliegen bei Nacht, einige, z. B. Stellatarum, Scabiosae, Fuciformis, meist bei Tag im Sonnenschein. Der Fang derselben geschieht durch Aufsuchen der schlafenden Tiere; mittels des Fängers gefangen, flattern sie sich meist so ab, daß sie für eine bessere Sammlung unbrauchbar sind; am Köder sind sie nur ausnahmsweise, beim Lichtfang ebenfalls ziemlich selten zu erhalten. Am dankbarsten ist die Zucht. Die Raupen vieler sind nächtliche Tiere. Die Verpuppung sämtlicher unter der Erde; benötigen einen gewissen Grad von Feuchtigkeit. Die Zeit der Puppenruhe verschieden: 8 Wochen bis 2 Jahre. ♂ und ♀ sind meist gleich gefärbt und gezeichnet, ♀ meist etwas größer.

Die in Europa vorkommenden Arten sind:

A. Acherontia. In Europa nur durch Atropos vertreten, besitzt in Afrika etc. mehrere ähnliche Arten, unter denen der Satanas der bekannteste ist, im Süden (Mittelmeergegenden) einheimisch und wandert im Mai (erste Generation) bis Norddeutschland. Böhmen, Galizien etc. Die im Oktober, November vorkommenden Falter stammen von denselben. Im Winter, sobald Frost eintritt, gehen die Falter und Puppen zugrunde und ist deren Auftreten

im nächsten Jahre von einer neuen Einwanderung bedingt; deshalb ist derselbe manches Jahr sehr selten, oft häufig; die Raupe hat durch Ichneumoniden nicht zu leiden (da hier nur Gast), lebt auf Solanaceen und ist ein nächtliches Tier.

B. Smerinthus.

Quercus fliegt Mai, Juni in Südungarn, Dalmatien, in Steiermark bei Römerbad, Rann, Tüffer.

Tremulae, Rußland, sehr selten.

Populi fliegt Mai, bisweilen auch als zweite Generation im September. Stammart in Steiermark häufig, var. Rufescens selten.

Ocellata fliegt in ein bis zwei Generationen in vielen Gegenden so häufig, daß er als Schädling in den Baumschulen auftritt; bei Graz war er in den letzten Jahren sehr selten, nur heuer etwas häufiger.

C. Dilina Tiliae um Graz nicht häufig, fliegt Mai, Juni; besitzt sehr viele Varietäten (einzelne Werke zählen bis 40 auf). Ich habe hier nur wenig entschieden ausgesprochene gefunden; meistens sind es nur transitus ad Brunescens, Ulmi.

D. Daphnis Nerii in Südeuropa, kommt in Steiermark nur zeitweise als Gast vor, so vor zirka 20 Jahren trat er einmal so häufig auf, daß Sammler bis zu 20 und mehr Raupen erbeuten konnten. Die Oleanderbäume vor dem Café Schuster, Samenanstalt in St. Peter etc., waren damals durch die Raupen ganz entlaubt.

E. Sphinx Ligustri fliegt im Mai, Juni. In Steiermark nicht selten; in Graz fing ich die Raupe sehr oft in den Vorgärten auf Ligustrum, Syringa etc. Puppe mit anliegender Rüsselscheide var. Spiraeae, sowie eine zweite Generation habe ich nie gefunden.

F. Protoparce Convolvuli fliegt im Mai und zweite Generation im August-September. In Steiermark nicht selten, — in manchen Gegenden Deutschlands nicht vorkommend — Raupe nächtlich auf Ackerwinde. Puppe mit abstehender Zungenscheide.

G. Heloicus Pinastri fliegt Mai, Juni und September. Raupe auf Fichten und anderen Nadelbäumen, bisweilen schädlich. Um Graz manches Jahr häufig, oft selten.

H. Deilephila Vespertilio, südliche Alpen; bei Graz Plabutsch; ziemlich selten. Raupe nächtlich auf Epilobium angustifolium; die bei Tag gefundenen Raupen sind meist von Ichneumoniden angestochen.

Hyppophäes kommt meines Wissens in Steiermark nicht vor. Raupe auf Hyppophae Ramnoides.

Zygophylli nur im Südost von Rußland.

Gallii fliegt Mai, Juni. Raupe auf Epilobium und Gallium. In Steiermark sehr selten.

Euphorbiae fliegt Juni, Juli fast in ganz Steiermark; Raupe auf Euphorbia.

Nicaea, Italien, Spanien.

Lineata, in Europa nur var. Livornica, fliegt Mai und September im Süden; kommt jedoch auch sehr selten als Gast nach Steiermark. Raupe auf Wein- und Labkraut.

J. Chaerocampa Celerio im Süden von Europa; in Steiermark nur als Gast. Fliegt Mai, Juni, zweite Generation Herbst.

Allecto, Süd-Griechenland.

Boisduvalii kommt nur in Konstantinopel als Gast (aus Asien) vor.

Elpenor, Mai, Juni bei Graz nicht häufig.

K. Metopsilus Porcellus hier selten, bei Cilli häufiger, fliegt Mai, Juni. Raupe gleicht der des Elpenor, nur besitzt sie statt des Hornes eine kleine Spitze.

L. Pterogon Proserpina, Mai, Juni. Raupe auf Schottenheiderich (und Nachtkerze?), Steiermark selten.

M. Macroglossa Stellatarum, fast das ganze Jahr zu finden (überwintert) sehr häufig in allen Gärten, Friedhöfen etc. Raupe nächtlich auf Labkraut.

Croatica, südliche Alpen, Dalmatien etc., in Steiermark nur im äußersten Süden und da nur sehr selten.

N. Hemaris Fuciformis fliegt hier selten Mai, Juni, zweite Generation September. Raupe nächtlich auf Lonicera. ab. Milesiformis habe ich in Steiermark nicht gefunden. Scabiosae fliegt Mai Juni, zweite Generation August häufiger als vorige, hier auf vielen Wiesen, Raupe nächtlich auf Scabiosa.

Gadolla.

Alle diese Arten und Varietäten wurden samt Angaben der Fundorte in tadellosen Exemplaren (bei vielen mit Raupe und Puppe) vorgewiesen.

Bei der nach dem Vortrage sich entwickelnden Debatte wurden von verschiedenen Mitgliedern der Sektion Angaben über Fundorte in Steiermark, Zucht etc. gemacht.

Hierauf zeigte Professor Dr. Ed. Hoffer, angeregt durch eine Cimbexart, die Herr Dr. Hudabiunigg bei der früheren Sitzung zur Bestimmung mitgebracht hatte, die bis jetzt in Steiermark von ihm gesammelten und nun das erstemal genau bestimmten Cimbiciden vor.

Es sind folgende: A) Cimbex Oliv. 1. C. humeralis Fourc. selten; Larven auf Crataegas Oxyacantha, Rosenberg und Geierkogel, 2. C. femorata L. und var. sylvarum Fab. Larven auf Salix und Betula häufig, Murauen, Ruckerlberg, Rosenberg, Gösting etc. (demonstriert wurden ♂ ♀ und Puppengehäuse, 3. C. connata Schr.

auf Alnus, Murauen, Rosenberg. B) Trichiosoma Leach. 1. T. lucorum L. auf Alnus, Salix, Fagus, Rosenberg, Ruckerlberg, Ries, 2. T. vetellinae L. auf Salix und Alnus, Rosenberg, Murauen. C) Clavellaria Leach. 1. Cl. Amerinae L, viele ♂ und ♀ auf Salix und Alnus, Rosenberg, Ruckerlberg, Murauen samt den bekannten gitterartigen Kokons. 1. Abia sericea L., bei uns selten; Rosenberg; Imago auf Daucus Carotablüten.

Zum Schlusse wurden die von der Sektion angekauften Bücher den Mitgliedern mit dem Wunsche, daß diese Neuerwerbungen fleißige Benützung finden möchten, zur Ansicht übergeben. Angeschafft wurden: 1. Stettiner Entomologische Zeitung, Jahrgang 1904, 2. Dalla Torre: Catalogus Hymenopterorum: Apidae und Vespidae, 3. Revue d'entomologie, publicé par la société française d'entomologie, Caen, 18 Bände, 4. Hoffer: Hummeln Steiermarks, Graz 1882 und 1883, 5. Schmarotzerhummeln Steiermarks, Graz 1889. Diese zwei Arbeiten hat der Verfasser der Sektion überreicht.

5. Versammlung am 21. März 1905.

Der Obmann hielt einen Vortrag „über den sog. Trompeter in den Hummelnestern".

Im Jahre 1685 behauptete Gödart (De insectis . . .), er hätte in den Hummelnestern einen Trompeter beobachtet, der jeden Morgen in den Giebel steige und daselbst durch anhaltendes Summen die übrigen Hummeln zur Arbeit wecke. Im Jahre 1881 beobachtete der Berichterstatter in einem großen Neste des Bombus argillaceus Scop. wirklich einen solchen Trompeter und veröffentlichte diese Beobachtung in unseren „Mitteilungen" (1882). Später hörte er noch mehrmals den Trompeter in starken, unterirdisch nistenden Hummelstaaten. Während aber der Argillaceustrompeter ununterbrochen rrrr — erschallen ließ, ertönte der Ruf des Terrestristrompeters unterbrochen wie etwa: trr, trr — — und bei weitem nicht so laut und andauernd als beim ersten. Auch in den letzten Jahren konnte der Berichterstatter das Vorhandensein des Trompeters bei verschiedenen Hummelarten konstatieren, so z. B. bei hortorum Stammform, lapidarius (wo ihn auch der Herr Prof. G. Firtsch gehört hat), bei pomorum u. a. Arten. Was für eine Bedeutung diese merkwürdige Erscheinung im Leben der Hummeln hat, kann der Vortragende nicht angeben. Wozu dieses oft beinahe eine Stunde dauernde Trompeten? Buttel-Reepen hält es für eine Art Ventilation. Kaum glaublich; denn wenn eine Ventilation nötig ist, so stellen sich die Hummeln vor dem Flugloche auf, sie präsentieren wie die Bienen und blasen mit vereinten Kräften frische Luft in das Nest. Das kann man immer sehen, wenn die Sonne stark auf das Hummelkästchen

brennt. Der Berichterstatter hat sich oft gewundert, wie die Hummeln, die in der freien Natur draußen kaum je in die Lage kommen, Luft in ihr Nest blasen zu müssen, da es ja immer gegen die heißen Sonnenstrahlen durch seine Lage unter der Erde (unter Moos etc.) vollkommen geschützt ist, auf diese einzig richtige Methode verfallen können. Es ist wieder das bekannte unerklärliche Etwas, das sie dazu treibt. Bei den Honigbienen, die seit uralten Zeiten von Generation zu Generation in künstlichen, meist der Sonne zu stark ausgesetzten Wohnungen leben, ist das heutzutage ganz selbstverständlich. Von einem Wecken im menschlichen Sinne kann bei den Hummeln übrigens kaum die Rede sein, da diese Tierchen die ganze Nacht hindurch tätig sind. Mag man in ein Hummelnest schauen zu welcher Zeit man will, nie sind die Tiere ruhig; die einen füttern die Larven, die anderen schleppen Neststoffe herbei oder verkleben Spalten, noch andere reinigen die Waben u. s. f. Verhältsnismäßig am ruhigsten (weil es am kältesten ist) sind die Hummeln unmittelbar vor Sonnenaufgang, und gerade um diese Zeit beginnt der Trompeter Alarm zu schlagen. Nicht zu verwechseln mit dem Trompeter in den Hammelnestern sind die „Klageweiber" in jenen Wespennestern, deren Bewohner der Berichterstatter aus irgendeinem Grunde nicht ausfliegen ließ; das Klagen entsprach vollkommen dem Geheule weiselloser Bienenvölker und beruht beidesmal auf einem krankhaften Zustande des Volkes. Deshalb vernimmt man es oft die ganze Nacht hindurch. Es wäre äußerst wünschenswert, wenn jedes Mitglied der Sektion, dem die Möglichkeit, ein Hummelnest zu beobachten, gegeben ist, den interessanten geheimnisvollen Trompeter und sein Treiben einer genauen Untersuchung unterziehen möchte!

Sodann zeigte der Berichterstatter eine schier unglaubliche Menge von Farbenvarietäten der von Schmiedeknecht mit vollem Rechte Bombus variabilis genannten Hummelart. Alle die von Friese und Wagner in der Schrift „Über die Hummeln als Zeugen natürlicher Formenbildung" (Zoolog. Jahrbücher, Sprengel in Gießen 1904) angeführten Varietäten (Staudingeri, notomelas, fuliginosa, thuringiaca, sordida, ferruginea, fusca und tristis) und alle möglichen Übergänge wurden vorgeführt, freilich nicht bloß an ♀ u. ☿, sondern auch (und zwar vorwiegend) an ♂.

Auffallend ist besonders ferruginea, die sonst nach Friese nur in Griechenland vorkommt; var. tristis Seidl ist in Steiermark jedenfalls gerade so häufig als in Ungarn. Der Berichterstatter hat die Absicht, diese merkwürdige Art gelegentlich monographisch zu behandeln.

6. Versammlung am 2. Mai 1905.

Herr Adolf Meixner zeigt eine Anzahl auf der Koralpe erbeuteter „Macro"-Lepidopteren vor unter Bei-

fügung kurzer Erläuterungen über Vorkommen und Variabilität. Die vorgelegten Exemplare waren vom Vortragenden im Juli und August der Jahre 1903 und 1904 in der nördlichen Umgebung des Großen Speikkogels (2141 *m*), der höchsten Erhebung der Koralpe, und im oberen Sulmtale (Umgebung von St. Maria-Glashütten (1275 *m*) gesammelt worden. Da derselbe bereits in einer früheren Sitzung (9. Juni 1903) über Aufsammlungen von derselben Lokalität, aus dem Sommer 1902 stammend, berichtet hatte, handelt es sich diesmal nur um Ergänzungen.

So ist für Erebia euryale Esp. ein häufiges Vorkommen auch auf der Koralpe hinzuzufügen. Diese Art bewohnt die höheren Lagen (über 1200 *m*), während ligea L. ein Tier der Ebene und Vorberge ist. Beide Formen sind in ihren Extremen leicht auseinanderzuhalten und schon durch die Größe unterschieden. Doch finden sich besonders an der Grenze der vertikalen Verbreitung beider Arten Exemplare, bei denen eine Entscheidung schwer fällt.

Der Vortragende hat die männlichen Genitalien typischer Stücke von euryale aus den Hochtälern der Koralpe (bei 1600 *m*) und von ligea aus der Grazer Umgebung (bei 350 *m*) untersucht und kann einen charakteristischen Unterschied nicht finden, der die Kreuzung beider Formen dort, wo sich ihre Fluggebiete berühren, unmöglich machen könnte, sodaß euryale vielleicht doch nur eine hochalpine Form von ligea darstellen könnte.

An Noctuiden lieferten die Jahre 1903 und 1904 neu hinzukommend: Agrotis augur F. (bei Glashütten), A. hyperborea Zett. var. carnica Hering (ein stark defektes Stück in einem Juniperus-Busche in der Nähe des „Steinmannls"), A. obscura Brahm. = ravida Hb. (ein sehr dunkles Exemplar bei Glashütten), Hadena secalis Bjerk. ab. nictitans Esp. Caradrina quadripunctata F., Amphipyra pyramidea L., tragopoginis L. (alle bei Glashütten, letztere auf Bretterstößen sehr gemein), Plusia interrogationis L. (im Sonnenschein fliegend auf dem Wege ins Bärental), Prothymia viridaria Cl. und Pyrrhia umbra Hufn. (beim Aufstieg von Deutsch-Landsberg).

An Geometriden war die Ausbeute wieder ganz erfreulich; manche im Vorjahre nur in einem oder wenigen Stücken gefundene Art gelang es diesmal in größerer Anzahl zu erbeuten, einige Arten kamen neu hinzu.

So die fast einfarbige Aberration von Acidalia inornata Hw.: ab. agrostemata Gn. in der „Klause" bei Deutsch-Landsberg, Timandra amata L. in den Weinbergen des genannten Ortes. Von den in der Sitzung der entomologischen Sektion vom 9. Juni 1903

aufgezählten Larentien ist L. designata Rott. zu streichen. Ferner erwies sich das als L. Aruncata var. perfuscata Hw. bezeichnete defekte Stück durch Hinzukommen zweier neuer Vergleichsstücke (aus Glashütten und dem Bärentale) als eine der perfuscata entsprechende dunkle Form von immanata Hw. Übrigens weichen die drei vorliegenden Stücke untereinander erheblich in Zeichnung und Farbenton ab.

Neu kommen hinzu: Lar. munitata Hb. (vereinzelt im Bärentale), viridaria F. und fluctuata L. (bei Glashütten). Lar. cambrica Curt. findet sich selten in den Hochtälern unter verberata Sc., sodaß man hunderte von letzterer Art fangen und besehen muß, um einige wenige der ähnlichen cambrica zu erbeuten. Lar. sordidata F. findet sich insonderheit auf dem Waldwege, der ins Bärental führt. Grüne Stücke (Stammform) sind dem Vortragenden auf der Koralpe nie untergekommen, wohl aber alle Farbenschattierungen von Messinggelb bis Fleischrot (ab. fuscoundata Don.); die Ausdehnung der dunkelgrauen Mittelbinde der Vorderflügel ist eine sehr variable; häufig läßt sie im Mittelfeld von der Grundfarbe nur einen rundlichen Flecken übrig. Sogar ein völlig grau verdüstertes Exemplar (ab. infuscata Stgr.) fand sich unter der Kollektion. — Lar. silaceata Hb. bei Glashütten.

Vom Genus Tephroclystia sind zu erwähnen: abietaria Göze (recte togata Hb., vergl. Dietze, Iris 01, pag. 139), lariciata Frr. und veratraria H. S. in der Umgebung von Glashütten. Einen seltenen Fund bildete ferner ein Weibchen von Phibalapteryx calligraphata H. S. (13. August 1903 in der Nähe des Speik-Sees). Leider blieb es trotz fleißigen Nachsuchens bisher das einzige, — Thamnonoma brunneata Thulg. wurde in mehreren Stücken auf der Weinebene und beim „Steinmannl" gefangen.

Endlich seien noch Lithosia complana L. (aus Trahütten) und Zygaena meliloti Esp. in der Stammform mit völlig schwarzem Abdomen (aus Glashütten) erwähnt. Adolf Meixner.

Der Obmann zeigte mehrere in der Stadt und nächsten Umgebung frisch gefangene, darunter einige noch lebende „Frühlings-Hymenopteren", vor allen die schöne, fuchsrote, einem B. agrorum ♀ ähnliche Anthrena fulva Schrank., von der leider eine große Menge in den Auslagefenstern unserer Blumenverkaufshäuschen zugrunde geht, da die Tiere nach dem Besuche der lockenden Blumen nicht mehr den Ausgang finden; dann A. ovina Kl. (pratensis Nyl.), A. Clarkellla K. auf Salix in den Murauen; Nomada lateralis Panz., N. Fabriciana u. a., lebende Bombus terrestris und pratorum ♀, die am nächsten Tage wieder ausgelassen wurden, da beide schon Nester angelegt hatten.

7. Versammlung am 16. Mai 1905.

Herr Adolf Meixner referiert unter Vorlegung des Probeheftes über die von Herrn Dozenten M. Gillmer (Cöthen, Anhalt) geplante deutsche Übersetzung von J. W. Tutts „Natural History of the British Lepidoptera".

Derselbe legt ferner einige interessante, in Steiermark gefangene oder gezogene Aberrationen von Lepidoptera vor, von denen die zwei folgenden besonders bemerkenswert erscheinen:

1. Callimorpha dominula L. aberratio: Die Raupe fand Herr Professor Dr. Penecke im Toblwalde (Mai 1903) im Blütenstande von Petasites albus. Der Vortragende zog dieselbe mit dieser Nahrung, solange sie zu beschaffen war. Die Laubblätter genannter Pflanze nahm die Raupe nicht an, sondern von verschiedenem vorgelegten Futter mit Vorliebe die der Kohlrübe. Die Larve war bereits im letzten Raupenstadium und verpuppte sich nach etwa vierzehn Tagen. Am 6. Juni desselben Jahres schon schlüpfte der Falter, wohlentwickelt, aber etwas kleiner (Spannweite zirka 50 *mm*) als die normalen Stücke. Die Grundfarbe der Hinterflügel ist bleich rot mit einem Stich ins Gelbe, die der Vorderflügel dunkelstahlblau glänzend. Anzahl und Größe der Flecken ist auf den letzteren stark reduziert; nur fünf Flecken sind vorhanden: zwei dottergelbe, der eine am Hinterrande nahe der Wurzel, der andere im Mittelfelde, im proximalen Drittel der Längeausdehnung des Vorderflügels; drei weiße, einer in Zelle 1*b*, einer in Zelle 2 (nahe dem Innenwinkel) und einer in Zelle 5 und 6, an den sich ein Punkt in Zelle 4 anschließt. Außerdem sind einige winzige gelbe oder weiße Pünktchen als Reste der rückgebildeten Flecken erhalten geblieben. — Auf den Hinterflügeln ist Vorderrand und Apex breit schwarz, auf letzterem stehen zwei kleine rote Fleckchen. Die Unterseite beider Flügelpaare korrespondiert vollständig mit der Oberseite. — Der schwarze Medianstreif des Abdomens ist erheblich breiter als gewöhnlich, der Thorax und Kopf normal gezeichnet.

2. Herminia tentacularia L. aberratio: 1 ♂ aus dem Maria-Troster Walde bei Graz, 30. Juli 1904.[1] Von der hellockergelben Grundfarbe heben sich Wurzel- und Saumfeld der Vorderflügel sowie das Saumfeld der Hinterflügel dunkler ockerfarben scharf ab, während gewöhnlich die Färbung eine einförmige ist und nur gegen den Saum hin allmählich etwas dunkler wird.

Adolf Meixner ref.

[1] Seither sind noch zwei weitere ♂♂ dieser Aberration dazugekommen. Herr Fritz Wagner-Wien hatte die Freundlichkeit, die Tiere näher zu untersuchen und zu vergleichen, und hat dieselben als nov. aberr. meixneri in den Verhandlungen der zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1906 beschrieben.

8. Versammlung am 6. Juni 1905.

Der Obmann hielt einen Vortrag „über die Lebensweise unserer heimischen Ameisen", bei welchem er ein reichliches Material von präpapierten und lebenden Ameisen, letztere in großen Gläsern, darunter Camponotus ligniperda L. (die im Hilmteichwalde gerade massenhaft schwärmte), vorwies.

9. Versammlung am 17. Oktober 1905.

Der Obmann sprach über einige heimische und exotische Insekten.

In einem hohlen Apfelbaume in nächster Nähe seiner Wohnung in Kowald befand sich ein schönes Hornisnest. Obwohl der Berichterstatter beinahe täglich das Flugloch und dessen Umgebung nach dem seltenen Velleius (Quedius) dilatatas Fab. untersuchte, konnte er nie ein Exemplar finden. Als er aber am 10. September nach Betäubung der Hornissen mit Schwefeläther das Hornisnest herausnahm und dann den Mulm durchsuchte, fand er mehrere zum Teile ausgewachsene Larven dieses Käfers, von denen er einige lebend, andere im Spiritus vorwies.[1] Außerdem fanden sich im Mulm mehrere ebenfalls seltene Käfer, wie z. B. Xantholinus glaber., die Herr Prof. Penecke zu bestimmen die Güte hatte. Von Metoecus paradoxus Fab., der in diesem Jahre, da Vespa vulgaris geradezu massenhaft auftrat, leicht zu bekommen war, zeigte der Vortragende in 24 Fläschchen die ganze Entwicklung von dem Moment an, in dem sich die Metoecuslarve in die Wespenlarve einbohrt, bis zur vollkommenen Ausbildung, wobei besonders die Verfärbung von der schwach gelblich weißen Larve bis zum vollständig ausgefärbten Käfer höchst instruktiv zu sehen ist.

Vom größten Feinde der Hummeln und ihrer Nester, dem Schmetterlinge Aphomia sociella L. (Colonella L.), zeigte der Berichterstatter eine Menge von Kokons auf der Unterseite des Deckels eines Hummelkästchens, wo sich die Larven ziemlich regelmäßig gelagert eingesponnen hatten. — Durch seinen ehemaligen Schüler, den Herrn Ingenieur Peter Eyermann, erhielt der Vortragende eine Anzahl von Insekten aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Interesse erregte die bekannte Cicada (Tibicen) septemdecim, deren Entwicklungsdauer angeblich 17 Jahre beträgt, was man daraus schließt, daß die Zikade nach 17 Jahren in ungeheurer Menge auftritt. Es wurden Imagines und Larven vorgewiesen.

---

[1] Zwei Larven, die sich verpuppten (die anderen gingen zugrunde), lieferten im warmen Museumszimmer schon mit 30. März Käfer, die mit Honig gefüttert wurden, aber leider nach einigen Tagen starben.

Der europäische Kohlweißling (Pieris brassicae), der nach Amerika erst im vorigen Jahrhundert eingeführt wurde, hat, so viel man am eingesandten Exemplar beurteilen kann, noch keine Veränderung erlitten; auffallend aber erscheint Anthaerea Pernyi, der chinesische Eichenseidenspinner, der ausgeprägten Äthiopismus zeigt, auch sonst in der Farbe stark von der gewöhnlichen Form abweicht.

Der Berichterstatter hat viele hundert Stück dieses schönen Seidenspinners selbst gezüchtet, aber eine solche Varietät ist ihm nie untergekommen. Die übrigen Insekten, z. B. Platysamia Cecropia und einige Sphingiden, zeigten normale Färbung.

10. Versammlung am 31. Oktober 1905.

Der Herr Universitäts-Professor Dr. Ludwig Böhmig hielt einen Vortrag über „Den Bau der Insektenaugen".

Der Vortragende schilderte zunächst auf Grund der Arbeiten von Grenacher und R. Hesse an der Hand einiger Beispiele (Larve von Acilius, Dyticus und Cloëon) den Bau der sogegenannten einfachen Augen oder Ocellen. Solche finden sich ausschließlich bei den meisten Insektenlarven, den Collembolen, Pediculiden und Aphaniptera. Sie fehlen den Dermapteren, Hydrocoren, Locustiden, Geometrinen und Rhopaloceren im ausgebildeten Zustande; bei den übrigen Imagines treten sie zu 2 oder 3 neben Komplex- oder Facettenaugen auf.

Die Komplexaugen sind im allgemeinen nach drei Typen gebaut: dem aconen, pseudoconen und anconen. Stets setzt sich ein derartiges Auge aus einer größeren oder geringeren Anzahl von Einzelaugen oder Ommen zusammen. Man unterscheidet am Omma lichtbrechende und lichtperzipierende Teile. Zu den ersteren gehören die Corucollinsen und Kristallkegelzellen, resp. die von diesen abgeschiedenen Kristallkegel; die letzteren werden durch die Retinulazellen repräsentiert. Es sind gewöhnlich sieben, seltener acht (Dyticus, Hymenopteren) derartige Zellen vorhanden, die in ihrer Gesamtheit die sogenannte Retinula eines Omma bilden. Bei manchen Apterygoten (Lepisma, Poduren) sind sie in zwei Schichten angeordnet; eine Andeutung einer derartigen Anordnung finden wir auch bei Periplaneta. Jede Retinulazelle ist ähnlich den Sehzellen der Ocellen mit einem Stiftchensaume oder Rhabdomer versehen; diese bilden den axialen Teil der Retinula, das Rhabdom.

Die zwischen den Retinulae befindlichen Pigmentzellen liegen zum Teil in der Gegend der Kristallkegel, zum Teil umhüllen sie die basalen Partien der Retinulae; Exner hat dargetan, daß bei den Nachttieren unter den Insekten eine Verschiebung des Pigmentes statt hat, wodurch eine Anpassung an die Helligkeit ermöglicht wird.

Das Leuchten der Augen mancher Schmetterlinge ist eine bekannte Erscheinung. Es wird dasselbe dadurch bedingt, daß ein Teil der einfallenden Lichtstrahlen reflektiert wird, dank der Anwesenheit eines Tapetums, welches aus einer Schicht feiner Tracheenästchen besteht, die nach innen von den Sehzellen gelegen sind.

Im Anschlusse hieran weist der Vortragende auf die häufig zu beobachtenden Pseudopupillen hin, für deren Zustandekommen Exner eine Erklärung gefunden hat.

Es wird dann der Untersuchungen Zimmers an Ephemeriden gedacht. Die Männchen zeigen entweder an den Augen besonders differenzierte Partien oder es kommt zu einer vollständigen Trennung in Seitenaugen und Stirnaugen, welch letztere nur den Männchen zukommen und zum Sehen von Bewegungen geeignet sind; mit ihrer Hilfe vermag „das Männchen bei seinem Hochzeitsfluge, der nach Sonnenuntergang stattfindet .... die Bewegungen des über ihm schwebenden Weibchens" wahrzunehmen, wie denn überhaupt die Facettenaugen nach Exners höchst interessanten Untersuchungen „in vollkommenerer Weise dem Erkennen von Veränderungen an den Objekten" dienen als die Wirbeltieraugen.

L. Böhmig.

11. Versammlung am 14. November 1905.

Herr Robert Weber, k. u. k. Major i. R., hielt einen Vortrag über „Die Käfer im Detritus an der Mur bei Hochwasser".

Geehrte Anwesende!

Ich erlaube mir von den Erfolgen zu sprechen, die sich für den Käfersammler durch die Durchsuchung des Detritus an der Mur bei Hochwasser ergeben. Dabei beschränke ich mich auf die Ufer von Graz aufwärts bis oberhalb Gratwein, abwärts bis Spielfeld und Ehrenhausen als Sammelgebiet. Innerhalb 12 Jahren fand ich 1299 Arten, das sind 7 Prozent der aus Europa, inklusive Kaukasus, bekannten; ein Reichtum, der überrascht.

Nicht alle Käfer will ich nennen, nur solche, die ein Interesse bieten oder bei den Sammlern im guten Rufe stehen, die sogenannten „Guten".

Die größere Anzahl Käfer, die im Detritus gefunden werden, sind eigentliche Strandtiere, in der Nähe der Fundorte lebend; es gelangen aber auch Arten aus oberen Teilen des Flußgebietes durch Inundation angrenzender Gelände, namentlich der Wiesenflächen, durch Abfallen von Gesträuchen etc. in den Detritus. Die größeren Tiere werden sofort arretiert, die kleineren durch Aussieben gesammelt, wodurch man oft bei einem Hochwasser viele Tausende Käfer in mehreren hundert Arten erhält. Das Durchsieben des an die Ufer

angeschwemmten Grases, Geröhrichtes etc. hat fast immer einen günstigen, zuweilen einen angenehm überraschenden Erfolg.

Über alle Arten der gesamten Ausbeute habe ich ein Verzeichnis angelegt, geordnet nach dem Reitter'schen Katalog vom Jahre 1891. Herr Professor Dr. Penecke war so freundlich, Arten, die ich nicht erhielt, beizufügen.[1]

Die Familie der Laufkäfer (Carabidae) ist in 56 Gattungen mit 204 Arten vertreten. Als eigentliche Ufertiere seien erwähnt: Omophron limbatus von gelber Grundfarbe mit metallisch grüner Zeichnung und langen Beinen, am Sande an der Mur stellenweise häufig, aufgestört läuft er ungemein schnell.

Die Gattung Dyschirius, welche an der Mur mit 11 Arten vertreten ist, enthält nur uferhafte Tiere; sie sind Feinde der in den gleichen Lokalitäten lebenden Bledien, von denen sie sich nähren und die sie in ihren unterirdischen Gängen aufsuchen.

Von den 11 Arten an der Mur verdienen genannt zu werden: Dyschirius digitatus, leicht kenntlich an den sehr stark hakig nach innen gekrümmten Endsporn der Vorderschienen. Dyschirius substriatus, schmal mit gerunzeltem Kopfe; Dyschirius ruficornis, substriatus, intermedius, Bonelli, Lafertei und laeviusculus, von denen ich mehrere Arten auf keine andere Weise als bei Hochwasser erhielt.

Die einheimischen Arten der Gattung Bembidion sind fast alle im Litorale der Gewässer zu finden; an der Mur zur Zeit mit 34 Arten konstatiert, die auch alle im Detritus zu finden sind. Von besseren Arten seien erwähnt: Bembidion littorale, pygmaeum, prasinum, Redtenbacheri, monticola (bei uns sehr häufig, andernorts scheint dies nicht zu sein), Schüppeli, obtusum, Mannerheimi.

Alle Bembidions sind durch das sehr große vorletzte Glied der Kiefertaster und das sehr kleine ahlförmige Endglied derselben sofort zu erkennen.

Die Gruppe Trechini der Carabidae ist nebst dem kleinen, niedlichen und häufigen Perileptus areolatus noch durch einige geschätzte Tiere vertreten, u. zw.: Thalassophilus longicornis, Trechoblemus micros und Lasiotrechus discus; von den eigentlichen zahlreichen Trechus-Arten, die fast alle Bewohner des Hochgebirges sind, finden sich an der Mur nur 4 Arten, darunter Trechus rubens, aber selten.

Reicher ist der Tribus der Pterostichini vertreten, u. zw. die Gattungen: Platynus mit 12 Arten, Olisthopus mit der guten Art „Sturmi", Dolichus mit 1, Calathus mit 4, Lagarus mit 1, Poecilus

[1] Dieses Verzeichnis wird in den „Mitteilungen" des nächsten Jahres veröffentlicht werden. Anmerkung des Obmannes.

mit 4 Arten, darunter der blaue „striatopunctatus", weiters noch: Pterostichus mit 14, Abax mit 3, Molops mit 1 und Stomis mit 1 Art.

Fast alle Arten des Tribus sind nicht eigentlich uferhaft und werden an sehr verschiedenen Orten gefunden.

Aus dem Tribus „Amarini" sind von der Gattung Amara 17 Arten gefunden, darunter die im mittleren Europa seltene Amara fulvipes (bei Spielfeld in Anzahl), dann noch der dem Getreide als schädlich bekannte Zabrus tenebrioides.

Von Tribus Harpalini ergab die Ausbeute: Ophonus 10, Harpalus 11, Anisodactylus 4, Diachromus 1, Bradycellus 2, Stenolophus 2, Acupalpus 4 Arten, unter denen Acupalpus longicornis und Acupalpus consputus geschätzt sind. Beide Arten bei Spielfeld.

Von den nach dem Reitter'schen Katalog nun folgenden Tribus mit ihren Gattungen mögen nur noch einige bessere Tiere erwähnt sein: Badister bipustulatus, sodalis, peltatus. — Licinus depressus (auch sonst selten zu finden), Lionychus quadrillum mit der Var. bipunctatus, Dromius longiceps (für gewöhnlich unter Baumrinden, namentlich unter Rinde alter Weiden, aber schwer zu finden) und die schöne, blaue Dryta dentata (bei Spielfeld).

Aus der Familie Dytiscidae (Taucher, also im Wasser lebend) sind 18 Genera mit 35 Arten vertreten, eine relativ geringe Anzahl, weil sehr viele Arten dieser Familie nur im stehenden Wasser leben. Die im Detritus gefundenen sind alle nicht selten.

Die Familie Gyrinidae enthält Käfer, die sich in krummen Linien auf dem Wasser bewegen, daher Dreh- oder Tummelkäfer genannt. Aus dieser Familie ist ein gutes Tier „Orectochilus villosus" wiederholt gesammelt worden. Diese Art lebt in rasch fließendem Wasser und erscheint erst abends an der Oberfläche. Nach wiederholten Beobachtungen findet die Copula außerhalb des Wassers statt. Die genannte Art ist grauschimmernd pubeszent, $6^1/_2$ *mm* lang.

Hydrophilidae (Wasserkäfer) 51 Arten, die zu 20 Genera gehören. Große schwarze Arten der Gattung Hydrous wurden an der Mur noch nicht gefunden, dagegen 5 Arten von der Gattung Laccobius, 11 Arten Cercyon und 7 Arten Helophorus. Einzeln erhält man Ochthebius exsculptus, gibbosus und foveolatus. Diese 3 Arten sind auch im Göstinger Bache unter Steinen haftend, an Stellen, wo das Wasser am raschesten fließt, sicher zu finden. Hydraena riparia ist häufig, Hydraena pygmaea selten im Gesiebe, häufiger in den Gebirgsbächen der Umgebung unter angestautem Laube. (Mühlbachgraben bei Reun.)

Die 4 Arten aus der Familie Georyssidae, Gattung Georyssus, die an der Mur vorkommen, erhält man bei Hochwasser selten, sicher am feuchten Ufersande unter Steinen (linkes Murufer, ober-

halb der Liebenauer Brücke, linkes Ufer ober der Brücke bei Gratwein). Die kleinen Tiere, wenig größer als ein Hirsekorn, von sehr fester Konsistenz, sind durch eine körnige oder reliefartige Skulptur des Kopfes ausgezeichnet und jede Art schon durch die Skulptur ihrer Decken leicht zu bestimmen.

Die Arten der Familie Parnidae leben im Wasser, ohne die Fähigkeit des Schwimmens zu haben. Die Familie enthält 2 Gruppen oder Subfamilien: Die Elmini und die Parnini, die schon durch ihren verschiedenen Habitus auffallend sind. Die meisten Elminen ziehen rasch fließendes Wasser vor, sitzen am liebsten verborgen auf der Unterseite von Steinen, in deren Vertiefungen versteckt, mit ihren kräftigen Krallen sich anklammernd.

In den Bächen der Umgebung Graz kommt eine Anzahl Arten vor, im Angeschwemmten der Mur finden sich nur wenige in einzelnen Stücken.

Die Parnini besitzen ein vom Wasser nicht benetzbares Haarkleid, welches bei einigen Arten einen vollständigen Überzug bildet. Vom Murufer sind 5 Arten der Gattung Parnus bekannt, die bei Hochwasser und auch sonst zu sammeln sind, darunter nicht zahlreich Parnus striatopunctatus.

Die Familie Heterocidae besteht nur aus der Gattung Heterocerus. Die Käfer halten sich am Rande von Gewässern auf, am feuchten Ufer, wo sie Gänge graben, die durch die Aufwürfe leicht bemerklich sind. Einige Arten finden sich im Sandboden, andere mehr im Lehm und Ton, einige ausschließlich im Salzboden. An der Mur sind 5 Arten beobachtet und finden sich auch im Detritus. Diese einheimischen Arten haben auf den dunklen Decken gelbe Zeichnungen, die als Mitbehelf bei der Bestimmung dienen können. Heterocerus fossor ist bei uns selten, die anderen 4 Arten mehr oder weniger häufig.

Am reichsten ist die Ausbeute an Staphylinidaen mit 416 Arten, die zu 93 Genera gehören. Eine eingehende Besprechung derselben ist hier ausgeschlossen, ich will nur einige Gattungen und Arten herausgreifen:

Dasyglossa prospera, zuweilen in Mehrzahl im Gesiebe, galt nach Kraatz als sehr seltenes Tier.

Von der Gattung Aleochara 14 Arten, darunter Aleochara ruficornis. (Vom Prof. Penecke.)

Zyras collaris, ein niedlicher Käfer, rot, Flügeldecken und Hinterleibsspitze schwarz, zwar weit verbreitet, doch fast immer nur einzeln zu erhalten.

Von den bei Ameisen lebenden Myrmedonien fanden sich 7 Arten im Gesiebe, einige Arten zahlreich.

Aleuonata macella, in Deutschland selten. (Vom Prof. Penecke.)

Von der Gattung Atheta 29 Arten, darunter Atheta autum-

nalis, in Deutschland nur an wenigen Orten beobachtet; auf einige kleine Formen der Gattung, die für gewöhnlich im nassen Sande oder feuchtem Lehmgrund am Ufer leben und dem ungeübten Beobachter leicht entgehen, möchte ich noch aufmerksam machen. Es sind dies Atheta gracilicornis, fluviatialis, fragilis und delicatula. Von den 6 Arten der Gattung Aloconata sind sulcifrons, cambrica und gregaria ziemlich selten, doch sind auch die anderen 3 Arten gute Tauschobjekte.

Dilacra luteipes, in Deutschland und hier selten; Dilacra fallax, von den Küsten des mittelländischen Meeres beschrieben, ist auch an der Mur einheimisch.

Von den 2 an der Mur konstatierten Ischnopoda-Arten zählt Kraatz die exarata zu den äußerst seltenen.

Von den Tachyusa-Arten ist die balteata mit den ersten zwei roten Abdominalsegmenten am häufigsten, ich habe das Tier erst hier kennen gelernt; selten ist Tachyusa objecta, 2 andere Arten der Gattung häufig.

Zur Gattung Gyrophaena zählen Käfer, die nur in Schwämmen leben und gelangen nur zufällig in den Detritus. 8 Arten.

Vom Genus Tachinus ist die collaris sehr häufig, andere 7 Arten mehr oder weniger zahlreich.

Gattung Tachyporus, 10 Arten, keine Art besonders selten, manche häufig.

Ein sehr seltenes Tier ist der durch seine Fühlerbildung ausgezeichnete Lamprinus erythropterus. Die sehr kurzen Fühler sind seitlich stark zusammengedrückt, die Flügeldecken rot.

Vom Tribus Bolitobiini wurden gesammelt: 4 Arten Bolitobius, 7 Arten Mycetoporus, dann der seltene Megacronus striatus und die ebenso seltene Bryocharis formosa.

Die Arten Heterothops praevia und dissimilis scheinen hier recht selten zu sein, an der Donau bei Preßburg fand ich beide in Anzahl.

Von der Gattung Quedius sind bis gegenwärtig 9 Arten, von den Gattungen Staphilinus und Ocypus, mit denen sich große, ansehnliche Vertreter der Familie vorstellen, 10 Arten nachgewiesen.

Bisnius villosulus, mit hellgelben Fühlern, findet sich an der Mur gar nicht selten, er wird im Reitter'schen Katolog mit 0·6 Mark bewertet, 2 andere Arten genannter Gattung ebenfalls nicht selten.

Die an Arten reiche Gattung Philonthus liefert mit 37 Arten Beitrag zur Fauna an der Mur. Hervorzuheben ist Philonthus undae, eine neue Art, von Professor Penecke erbeutet und beschrieben. Die blaue Philonthus Bodemayeri, dann noch discoideus, rufimanus und rubripennis zählen zu den als selten geltenden Arten.

Die im Süden nicht besonders seltene Eulissus fulvidus ist auch hier einheimisch.

Von den an der Mur gefundenen 6 Arten der Gattung Xantholinus ist keine als selten zu bezeichnen.

Die Käfer der Gattung Lathrobium finden sich vorzugsweise an feuchten Lokalitäten, in Wäldern unter abgefallenem Laube, an Flußufern unter Steinen, am Rande überschwemmter Wiesen etc. Deutschland ist an Arten dieser Gattung besonders reich, hier an der Mur 17 Arten, darunter mehrere, die bei Sammlern einen guten Ruf haben. Ich nenne nur: Lathrobium spadiceum, hier sehr selten, mehrere Stücke sammelte ich im Altvatergebirge (Schlesien). Lathrobium ripicola, leicht kenntlich an den mit den Beinen gleichfarbigen, gelben Hüften; Lathrobium castannipenne, dilutum, pallidum und picipes.

In der Umgebung von Graz kommt noch in Wäldern unter abgefallenem Buchenlaub Lathrobium testaceum vor, das an der Mur noch nicht beobachtet wurde. Der mehrfach ausgezeichnete Käfer wurde vom Grafen Ferrari in Österreich entdeckt, ist ziemlich häufig und ein gutes Tauschobjekt.

Von der Gattung Medon finden sich an der Mur 8 Arten, darunter Medon apicalis und ochraceus recht selten.

Der Lebensweise und geographischen Verbreitung der Arten vom Genus Scopaeus ist ähnlich die der Lathrobien; an der Mur sind 7 Arten bemerkt worden. Scopaeus gracilis, sericans, rubidus mit gelbem Halsschilde, dann didymus und cognatus, alle sehr selten (wenigstens an der Mur), laevigatus und sulcicollis häufig.

Die zierlichen Arten der Gattung Stilicus sind durch die lose Verbindung von Kopf und Halsschild, wie es in ähnlicher Weise bei der Gattung Scopaeus der Fall ist, sehr ausgezeichnet. Der Halsschild verschmälert sich vor der Mitte soweit, daß für den Kopf nur eine unbedeutende Verbindungsstelle bleibt. Von den 6 Arten an der Mur ist keine selten, Stilicus angustatus, leicht kenntlich an dem roten Halsschilde, eine der häufigsten.

Die Arten der Gattung Paederus leben vorzugsweise und meist gesellschaftlich an Flußufern. Die meisten Arten haben eine fast gleichmäßige Farbenverteilung, schwarz und rot, und sind untereinander nicht auffällig verschieden, doch können die einzelnen Arten durch ihre konstanten Eigenschaften leicht bestimmt werden. Von den 7 Arten an der Mur sind einige sehr häufig.

Für die Arten der Gattung Stenus scheint die Umgebung von Graz ein elysischer Aufenthalt zu sein. Herr Professor Dr. Penecke hat an diesem Orte über den Reichtum an Arten, die bei uns beobachtet werden, ausführlich gesprochen und habe ich nur noch anzufügen, daß allein aus dem Detritus an der Mur 38 Arten gesammelt worden sind.

Von der Gattung Platysthetus findet man an der Mur 6, von der Gattung Oxytelus 7 Arten, von denen keine zu den Seltenheiten gehört. Oxytelus rugosus gemein.

Die Arten der Gattung Bledius scheinen sämtlich am Rande von Gewässern im feuchten Sande vorzukommen, indem sie in Gängen, nach Erichson in Pärchen beisammen leben. In diesen Gängen, Maulwurfshügeln ähnlich, die also leicht beobachtet werden, findet man auch die Larven. Von dieser mehrfach interessanten Gattung sind an der Mur bis jetzt 14 Arten als einheimisch nachgewiesen. Bei einem Hochwasser allein erhielt ich 13 Arten aus dem Detritus. Die größte der hiesigen Arten ist Bledius littoralis (6 *mm* lang), nicht häufig; zu den seltenen gehören pusillus, fossor und die blaue talpa. Am häufigsten ist opacus.

Die Arten der Gattung Trogophloeus leben, ähnlich wie die Bledius, an feuchten Stellen, hauptsächlich am Ufer von Gewässern. Im Detritus an der Mur bei Hochwasser sind Käfer genannter Gattung oft zu Tausenden beisammen und werden beim Durchsuchen des Gesiebes lästig. Unter dem Übermaß der Anzahl finden sich 17 Arten, einige, u. zw. dilatatus, politus und despectus, selten; hirticollis, nach dem Reitter'schen Katalog das Stück mit $1^1/_2$ Mark bewertet, ist häufig; distinctus, aus den Westalpen beschrieben, nicht selten.

Die kleinen oder äußerst kleinen Arten der Gattung Thinobius findet man an Flüssen im feinen, feuchten Ufersande. An der Mur sind 4 Arten beobachtet, die durch ihre zart gebaute Körperform, stark abgerundeten apikalen Nahtwinkel, hinten klaffende Flügeldecken, habituell sehr ausgezeichnet sind.

Von der mit Trogophloeus im Habitus ähnlichen Gattung Ochthephilus leben die Arten in Gebirgsgegenden an Bächen und Flüssen. Von den an der Mur gesammelten ist Ochthephilus angustatus selten, longipennis und omalinus etwas zahlreicher.

Der hübsch gefärbte, bis $7^1/_2$ *mm* lange Deleaster dichrous, auch an Flüssen lebend, ist an der Mur stellenweise häufig.

Von der Gattung Geodromicus, deren Arten an Gewässern unter Moos und in den höheren Regionen der Gebirge an Schneefeldern unter Steinen leben, findet sich an der Mur Geodromicus plagiatus und die var. nigrita nicht selten, namentlich im Detritus.

Die nach dem Katalog folgenden Gattungen aus der Familie der Staphylinidae sind nicht uferständig, zum Teil auch an anderen feuchten Orten, größtenteils aber in Blüten, in Schwämmen etc. zu finden und gelangen nur durch besondere Verhältnisse in den Detritus. Die Ausbeute an Arten dieser Kategorie ist nach dem Stande des Hochwassers und der Jahreszeit verschieden. Die Käferzahl wächst im geraden Verhältnisse zur Wassermasse.

Die Familie Pselaphidae enthält kleine Käfer mit verkürzten Flügeldecken. Nur wenige Gattungen sind in allen Regionen ver-

treten, die meisten haben einen engen Verbreitungsbezirk. Die Arten leben versteckt unter Moos, abgefallenem Laube, unter Baumrinden, im Mulme alter Bäume etc. und scheinen sich hauptsächlich von Milben zu nähren. Auffällig ist bei vielen Arten, namentlich der Männchen, die Fühlerbildung; durch die Verschiedenheit derselben ist man oft allein in der Lage, gewisse Arten sicher auseinander zu halten. Herr Professor Penecke, der diesen Tieren eine besondere Aufmerksamkeit widmet, und ich haben an der Mur 16 Arten, die zu 7 Genus gehören, gesammelt; darunter die seltene Amauronyx Maerkeli, ferner Bythinus femoratus und Burelli, beide kaum minder selten.

Aus der Familie Clavigeridae wurde Claviger testaceum, ein bei Ameisen lebendes Tier, auch bei Hochwasser gefunden.

Die Familie Scydmaenidae, deren Artenzahl durch Auffindung neuer Arten in den letzten drei Dezennien sehr vermehrt wurde (wie dies auch bei den Pselaphidae der Fall ist), enthält Käfer, die in ihrer Lebensweise und Ernährung fast ganz mit den Pselaphidae übereinstimmen, aber von anderem Habitus sind; das Abdomen ist durch die Flügeldecken vollkommen bedeckt.

Die Bestimmung der Scydmaenidae macht geringe Schwierigkeiten, die an der Mur gefundenen 10 Arten, die zu 5 Genus gehören, sind alle leicht kenntlich. Mehrere Arten davon auch durch die Fühlerbildung ausgezeichnet. Neuraphes angulatus wird von den 10 Arten am seltensten erbeutet.

Bei den Silphidae, zu denen die schwarz-gelben Necrophorus (Totengräber) und die bekannten Aaskäfer gehören, sind die Gattungen zumeist habituell sehr verschieden, ein auffälliges, gemeinsames Merkmal der Zusammengehörigkeit zu einer Familie fehlt bei flüchtiger Betrachtung und nur durch gewisse, gemeinsame konstante Anordnungen im Baue der Körperteile läßt sich erkennen, ob ein Käfer zu den Silphidae einzureihen ist. Die bei uns einheimischen Arten leben an Ästern oder an faulenden tierischen Substanzen und können leicht geködert werden. An der Mur erhielt ich 18 Arten, zu 13 Genera gehörend; darunter Choleva angustata, im allgemeinen selten.

Die Anisotomidae sind durchgehends kleine Käfer von mehr oder weniger rundlichem Umrisse, gewölbter Oberseite, zuweilen mit dem Vermögen, sich zu kugeln. In ihrer Nahrung scheinen sie alle auf Schwämme angewiesen zu sein. Manche Arten werden nur sehr selten gefunden. Im Angeschwemmten an der Mur fanden sich 7 Genus mit 25 Arten, von denen die meisten dem Sammler willkommen sind. Ich nenne nur: Hydnobius punctatus, Liodes furva, nigrita und curta. Von Liodes pallens erhielt ich einmal bei einem Hochwasser bei 80 Stück, obwohl dieser Käfer sonst nicht häufig zu treffen ist.

Aus den artenarmen Familien: Clambidae, Corylophidae und Scaphiidae wurden an der Mur Käfer aus 6 Genera beobachtet. Die beiden ersten Familien enthalten nur recht kleine Arten.

Die winzig kleinen Käferchen der Familie Trichopterygidae habe ich an der Mur nicht gesammelt, obwohl selbe manchmal zahlreich im Gesiebe waren; man erhält die Tiere reiner aus trockenem Pferde- und Kuhdünger, unter faulenden Pflanzenstoffen, seltener in Schwämmen. Eine richtige Vorstellung über die Anordnungen im Baue der einzelnen Körperteile kann man sich bei dieser Zwergfamilie nur durch das Mikroskop verschaffen. Einen bewunderungswürdigen Bau zeigen die Flügel der Gattung Trichopterix, der entfaltete Flügel übertrifft die Körperlänge 3mal.

Aus den Familien Phalacridae, Erotylidae und Endomychidae fand sich an der Mur nur wenig, 10 Arten, die alle, bis auf den sehr seltenen Combocerus glaber, mehr oder weniger häufig sind.

An Cryptophagidae war die Ausbeute eine bessere, 25 Arten, davon 6 vom Genus Crypthophagus, 16 vom Genus Atomaria. Von diesem Genus zählen einige Arten: acutifrons, impressa, plicata (aus Mähren beschrieben), zu den sogenannten „guten". Caenoscelis ferruginea, in einem Stück erhalten, scheint hier und auch anderenorts selten zu sein.

Weil man bei Bestimmung der Arten von dem eben genannten Genus Crypthophagus trotz Tabellen und monographischen Abhandlungen doch noch auf Schwierigkeiten stößt, möchte ich mir erlauben, an dieser Stelle einen Satz aus der Einleitung zur Fauna Baltica von Dr. Georg Seidlitz vorzulesen: „Gleich der Mathematik bietet die Entomologie eine unerschöpfliche Fülle von Aufgaben, die bezüglich ihrer Schwierigkeiten eine unendliche Abstufung zeigen. Während die Bestimmung einer Cicindela oder eines großen Bockes etwa mit dem Beweise des pythagoräischen Lehrsatzes oder mit der Deklination von mensa auf eine Stufe steht, dürften manche Gattungen Staphylinen, Hydroporen, Cryptophagen oder Corticarien in Bezug auf Schwierigkeit sich dreist einer Differenzialrechnung oder einer alten griechischen Tragödie an die Seite stellen." So weit Seidlitz.

Von Lathridiidae, die fast alle in Schimmelpilzen leben, sind an der Mur 13 Arten, die zu 5 Gattungen gehören, gesammelt, darunter der seltene Lathridius lardarius.

Von der Familie Nitidulidae 34 Arten auf 10 Gattungen verteilt. Unter diesen sind Epuraea distincta und borcella, sowie Omasita depressa dem Sammler stets willkommen.

Die Lebensweise der Nitiduliden ist sehr verschieden. Viele finden sich auf Blüten, andere am ausfließenden Baumsaft, unter Baumrinden, an faulenden tierischen Substanzen (Knochen), in Schwämmen etc.

Die Arten, welche aus den Familien Colydiidae, Cuciyidae und Dermestidae an der Mur gesammelt werden, gelangen nur durch zufällige Verhältnisse dahin. Ich erhielt aus den 3 Familien zusammen 10 Arten, von denen keine erwähnenswert ist.

Die Gattungen der Familie Byrrhidae haben verschiedene Aufenthaltsorte; einige am Rande von Gewässern, an sandigen und schlammigen Ufern, andere Gattungen, welche die größeren Tiere enthalten, sind Moosfresser und dort zu finden, wo auf Felsen, Baumstämmen etc. ihre Nahrung vorkommt. An der Mur wurden von der Familie 14 Arten, die zu 7 Genera eingestellt sind, angetroffen, davon seien erwähnt: Syncalypta setosa und setigera selten, paleata (hier oft häufig) und Pedilophorus aeneus.

Die Histeriden findet man an tierischen und pflanzlichen, in Verwesung übergehenden und namentlich von Fliegenlarven bewohnten Stoffen, an Kadavern, in Exkrementen, im Dünger, in verwesenden Pilzen, am ausfließenden Baumsaft, unter Baumrinden etc. Manche kommen als regelmäßige Gäste bei Ameisen vor. Die unter Baumrinden lebenden Histeriden, welche namentlich die Larven von Borkenkäfern verfolgen, sind zum Teil zufällige Ameisengäste. Die Histeriden sind durch ihre geknieten Fühler und an den zurückziehbaren Beinen gut zu erkennen. Von der Familie sind 27 Arten, welche zu 8 Gattungen gehören, an der Mur gesammelt worden. An selteneren Arten: Hister marginatus und ruficornis, ferner Saprinus nitidulus und quadristriatus, beide blau gefärbt

Die Scarabaeidae, zu denen unser Maikäfer gehört, bilden eine der größten und formenreichsten Familien, die zugleich in Bezug auf Größe einzelner tropischer Arten die Dynasten unter den Käfern enthält. Durch die Fühlerbildung ist die Familie so ausgezeichnet, daß man daran ihre Mitglieder leicht erkennt. Gering ist die Artenzahl, die bei uns an Scarabaeidae zu finden ist. Die Arten von der Mur gehören alle, mit Ausnahme von Serica holosericea und Hoplia graminicola, zu koprophagen Gattungen. Von den 24 Arten, die an der Mur aus solchen Gattungen gefunden wurden, leben einige an Ufern von Gewässern, darunter Aegialia latepunctata Gredler. Diesen Käfer habe ich nur im Detritus bei Hochwasser gefunden, niemals ein Stück anderenorts und erst hier kennen gelernt. Man erhält fast bei jedem Hochwasser mehrere Stücke. Von der Gruppe mit gleichem Aufenthalt kommen noch vor: Diastictus vulneratus, Pleurophorus caesus und sabulosus, sowie noch drei haufige andere Arten.

Odontaeus armiger, ein ansehnlicher Käfer mit einem langen, feinen, gebogenen und beweglichen Kopfhorn beim Männchen, wurde wiederholt einzeln erhalten. Zuweilen erhascht man diesen Käfer, während er abends träge schwärmt. Das eigentliche Vorkommen und die Lebensweise dieser Art haben sich noch nicht ermitteln lassen.

Die Elateridae (Schnellkäfer, so genannt, weil sie sich aus der Rückenlage in die Höhe schnellen) führen eine verschiedene Lebensweise; eine Gruppe, die Agriotes, nagen an der Wurzel von Gewächsen und können, namentlich die Larven, zu Zeiten dem Getreide (Weizen, Hafer, Korn und Gerste) beträchtlichen Schaden zufügen; zahlreiche andere, so die Melanoten, Elateren, Ampeden, Athous etc. finden sich unter Baumrinden und wohl vorzugsweise in den Gängen anderer Holzfresser, aber auch an Blumen und Gesträuchen. Eine große Menge der Elateridae sind Nachttiere. Von der Gattung Hypnoidus lebt die größere Artenzahl im Sande unter Steinen, am Ufer von fließenden Gewässern, einige nur in höheren Gebirgen. Aus dieser Gattung findet man an der Mur 6 Arten, darunter Hypnoidus riparius und tenuicornis selten, 4 andere oft zahlreich; alle leicht zu bestimmen. Aus der gesamten Familie sind an der Mur 28 Arten, zu 9 Genus verteilt, gesammelt worden.

Aus der Familie Dascillidae sind nur 4 Arten, die auch gesellig an Wasserpflanzen leben, beobachtet.

An Tenebrionidae ist unsere Heimat arm, sehr artenreich der Süden. Von den wenigen, aus Steiermark bekannten sind an der Mur 2 Arten, die auch sonst nicht selten sind, aufgefunden. Überblickt man in einer Sammlung die Familie, so wird man die verwandtschaftlichen Beziehungen einzelner Genera wohl nicht sofort wahrnehmen. Käfer vom Aussehen eines Lauf-, eines Schildkäfers (Cassida) und andere, sehr verschiedene Formen sind in diese Familie durch besondere Organisations-Verhältnisse ihrer Mitglieder vom Systematiker vereint worden. Vorder- und Mitteltarsen 5-, Hintertarsen 4gliedrig, ist eines der Merkmale, das allen Arten der Familie zukommt.

Von den Arten der Familie Anthicidae leben einige auf schattigen Grasplätzen, andere an feuchten Orten, auf Wiesen, am Ufer von Bächen etc. An der Mur sind 9 Arten, die zu 3 Gattungen zählen, beobachtet, darunter Mecinotarsus serricornis etwa 2 *mm* lang, wie die größeren Notoxus-Arten mit bewehrtem Halsschild, und Anthicus Schmidti, beide im allgemeinen sehr selten. Die zuletzt genannte Art habe ich nur bei Hochwasser an der Donau bei Preßburg und hier an der Mur gefunden. Auch die anderen Anthicus-Arten sind hier nicht häufig.

Die Arten der Familie Pythidae leben unter der Rinde halbvertrockneter Bäume und bei Schwämmen. Von den an der Mur gefundenen 5 Arten ist keine selten. In der Umgebung von Graz sind noch mehrere andere Arten zu sammeln.

Zu einer der artenreichsten Familien zählen die Rüsselkäfer (Curculionidae). Die 43 Genera mit 137 Arten, die sich an der Mur fanden, bilden nur einen kleinen Bruchteil, von dem die meisten Arten wieder nur zufällig in den Detritus gelangen. Regelmäßig sind

darin in größerer oder geringerer Zahl jene Arten zu finden, die durch ihre Bedürfnisse: „Sumpf- und Wasserpflanzen, Feuchtigkeit etc.“, an das Ufer gebunden sind. Aus dieser in ihrer Lebensweise beschränkten Gruppe finden sich von den Gattungen Trachyphloeus 6, Notaris 2, Bagous 4, Phytobius 8 Arten; ferner noch Tanysphyrus lemnae und Hydronomus alismatis.

Die Chrysomelidae sind phytophage (pflanzenfressende) Käfer; gewisse Arten, auch Artengruppen, beschränken sich nur auf eine ganz bestimmte Futterpflanze; andere Arten, in ihrer Nahrung weniger wählerisch, findet man auf verschiedenen Gräsern, Blüten oder an Baumblättern nagen.

Im Detritus fanden sich 38 Gattungen mit 106 Arten, davon ein Teil, der auf Wasserpflanzen lebt, wie: Pachnephorus pilosus, der sich, wie auch andere Arten seiner Gattung, an sandigen, feuchten, mit Gras bewachsenen Orten aufhält und von der Gattung Phaedon, deren Arten vorzüglich auf Kreuzblütlern leben, drei häufige Arten. Alle anderen Käfer der Familie, die bei Hochwasser gesammelt werden, haben ihre Weideplätze in Ufernähe. Zwei Arten wären namentlich hervorzuheben: Cassida rosea, aus Steiermark beschrieben, mit roter Oberseite, sehr selten. Weil die Futterpflanze noch unbekannt, sind die meisten Stücke bis jetzt bei Hochwasser gefunden worden; ferner die schwarze Cassida atrata, bei Hochwasser auch sehr selten, aber häufig anzutreffen im Juni und Juli auf Centaurea jacea auf den ausgedehnten Wiesen südlich von St. Veit. Durch den Tauschverkehr der Grazer Koleopterologen sind zahlreiche Sammlungen mit dieser Cassida bedacht worden.

Die Coccinellidae führen die gleiche Lebensweise wie die Chrysomelidae. An der Mur erhielt ich Käfer aus 15 Gattungen mit 34 Arten. Cynegetis impunctata, die auf sumpfigen Grasplätzen lebt, war stets die häufigste Art im Gesiebe.

Robert Weber.

Bei der Debatte, die sich nach Schluß des ungemein anregenden Vortrages entwickelte, wurde vom Herrn Dr. Netolitzky betont, daß nach seinen Beobachtungen die meisten Käfer dort, wo der Wellenschlag den feinsten Sand ablagert, gefunden werden.

12. Versammlung am 30. November 1905.

Herr Professor Karl Prohaska setzt seinen Vortrag über die „Motten“ fort:

In meinem Sektionsvortrage vom 17. Jänner d. J. habe ich zunächst die Motten im allgemeinen besprochen. Daran schloß sich

die Vorführung einer Kollektion von Arten solcher Genera, welche für die Schaben-Fauna unseres Landes von Wichtigkeit sind. Ich begann dabei mit jenen Arten, die schon an den ersten warmen Tagen am Ende des Winters auftreten. Diesen fügte ich dann Spezies der späteren Frühlingsmonate und des Frühsommers an. Es erübrigt mir nun heute, Sie mit solchen Gattungen bekannt zu machen, deren Flugzeit vorwiegend in den Juli und August, beziehungsweise in die Herbstmonate fällt. Es ist wohl selbstverständlich, daß ich mich hiebei nicht streng an die zeitliche Reihenfolge des Erscheinens der Arten halten kann. Dies ist schon deshalb nicht möglich, weil viele Motten in zwei Generationen, manche überhaupt vom April bis zum Oktober fliegen. Dazu kommt, daß ich einzelne Arten der Übersicht wegen im Zusammenhange mit den übrigen Spezies derselben Gattung vorführen wollte. Ich muß hier ferner hervorheben, daß ich alljährlich in den ersten Julitagen Graz verlasse und erst im September zurückkehre. Von den heute vorzulegenden Stücken ist daher ein Teil nicht in der Umgebung unserer Stadt sondern im Gailtale gesammelt.

Ich beginne mit einigen Arten, die ich noch im Frühsommer (Ende Mai und im Juni) um Graz erbeutet habe. Es sind dies zunächst Alabonia Staintoniella Z. und Braktella L. Diese Arten waren früher mit Harpella forficella Sc. zu einer Gattung, Harpella, vereinigt; die Bildung der Palpen ist jedoch nicht übereinstimmend. Die Raupen sollen im faulen Holze und unter Rinden leben. Ich fand Staintoniella als Falter sowohl am Plabutsch, als auch in Gösting und auf der Platte, aber immer nur unter Weißbuchen. Alabonia Braktella L. ist ein reizendes Geschöpf; sehr charakteristisch ist das zitrongelbe, senkrecht abgeschnittene Wurzelfeld. Ich fing dieses Tier bei Andritz und in Rein. In diese Verwandtschaft gehört auch die Gattung Borkhausenia; um Graz kommt nebst anderen Arten derselben die durch einen rostgelben Kopf und Halskragen ausgezeichnete Flavifrontella Hb. vor. Sie fliegt tagsüber in Wäldern, ihre Raupen fressen Baumflechten und leben in einem aus Flechtenstücken gebildeten Sacke.

Allen Mottensammlern bekannt ist Borkhausenia Schaefferella L., eine zierliche Schabe mit orangroten, nur im Enddrittel schwarzbraun gefärbten Vorderflügeln und bleiernen Zeichnungen in denselben. Ich fing das Tierchen nur zweimal, und zwar am Balkon meiner Wohnung. Es scheint aber in den Stadtgärten ziemlich verbreitet zu sein, denn Herr Rittmeister Cl. R. von Gadolla erbeutete es nicht selten an Gartenzäunen und Mauern am Wege zum Hilmteich. Die Raupen leben in faulem Holze.

Die für die meisten Kerfordnungen geltende Tatsache, daß einzelne Arten unter andauernd günstigen Umständen eine außerordentliche Steigerung ihrer Individuenzahl erfahren, scheint ganz

besonders auch bei den Kleinschmetterlingen zuzutreffen. Plutella Maculipennis Curt. war heuer sowohl um Graz als auch bei Villach und Hermagor ungemein häufig, was in den beiden ersten Jahren meiner Sammeltätigkeit bestimmt nicht der Fall war. Es ist dies eine Art, von der um Graz mehrere Generationen bestehen, denn das Tier findet sich daselbst vom April bis zum Herbste, im September noch in frischen Stücken. Am häufigsten ist es allerdings im Juni und Juli, und da man es im Fluge nicht leicht erkennt, so ermüdet seine Häufigkeit den Sammler außerordentlich und erschwert den Fang ähnlich gebauter Schaben. In Andritz befinden sich gegenwärtig ausgedehnte Kulturen von Gemüsearten. Dort schwärmte heuer im Juni diese Motte in der Abenddämmerung in geradezu unglaublichen Mengen über den Kohlpflanzen. Die Raupen leben wohl auch an anderen Cruciferen, vorzüglich aber auf den verschiedenen Spielarten der Brassica oleracea und erzeugen kleine Löcher im Blattgewebe. Um Hermagor waren heuer die äußeren Blätter des Kopfkohles von den Räupchen in sehr auffälliger Weise angefressen und es steht zu befürchten, daß, wenn nicht bald widrige Umstände der weiteren Vermehrung dieser Tiere entgegenwirken, sie beträchtlichen Schaden anrichten werden.

Bedauerlich ist es, daß der so bezeichnende Zeller'sche Name Plut. Cruciferarum aus Prioritätsgründen in Pl. Maculipennis umgeändert werden mußte.

Auch Pl. Porrectella L. lebt als Raupe auf einer Crucifere; sie beschränkt sich aber auf die durch violette und wohlriechende Blüten ausgezeichnete Hesperis matronalis (Pl. Hesperidella Hübners). Da Hesperis-Stauden am Schloßberge häufig sind, findet sich die genannte Schabe daselbst in großer Zahl vor.

Der Gattung Plutella verwandt sind die Genera Eidophasia Cerostoma und Theristis. Sie bilden zusammen die Familie der Plutellinae. Die hieher gehörigen Arten strecken im Ruhezustande ihre Fühler wagrecht vor. Eidophasia Messingiella F. R. erinnert bei flüchtiger Betrachtung an eine Incurvaria; ich sammelte ein Stück am Schloßberge.

Die Latreille'sche Gattung Cerostoma umfaßt ziemlich kräftig gebaute Arten, ihre Vorderflügel zeigen einen eleganten Schnitt und meist eine stark vorspringende Spitze. Die Flugzeit fällt vorwiegend in den Juli und August. Vorgezeigt werden C. Radiatella Dn., eine sehr veränderliche Art, die um Graz in Eichengestrüpp recht häufig ist, C. Parenthesella L. aus Buchenwäldern von Peggau (von Herrn A. Meixner in seinen „Sammeltagen“[1] auch aus dem Mühlbachgraben genannt); ferner C. Persicella V. (im September am Fuße des Rosenberges erbeutet), dann Silvella L., Lucella F., Asperella L.,

[1] „Sammeltage 1902“ in Entomologisches Jahrbuch für 1905.

Nemorella L. und Xylostella L. Bei der letzteren, zugleich häufigsten Art ist die Spitze der Vorderflügel sichelförmig zurückgebogen. Sie verbindet hiedurch die Gattung Cerostoma mit Theristis, die ich schon im Jännervortrage vorgewiesen habe. Die fünf letztgenannten Cerostoma-Arten sammelte ich nur im Gailtale; Xylostella L. ist jedoch von den Herren Cl. R. v. Gadolla und A. Meixner um Graz häufig beobachtet worden. Ersterer Herr besitzt überdies C. Vitella L. und Falcella Hb. und von den obigen Arten Silvella, Lucella und Asperella aus der Umgebung unserer Stadt, sodaß hiemit für die letztere das Vorkommen von neun Cerostoma-Arten sichergestellt ist.

Bei der nächstverwandten Familie der Yponomeutinae sind die Hinterflügel von der Wurzel bis zur Mitte des Vorderrandes deutlich erweitert. Als hieher gehörig zeige ich Ihnen zunächst Wockia Asperipunctella Brd. von Gösting (für Österreich-Ungarn wahrscheinlich neu), ferner Scythropia Crataegella L., deren Raupen auf Weißdornbüschen Gespinste erzeugen. Daran schließt sich die Gattung Yponomeuta. Sie umfaßt große, schlanke Tiere; die Erweiterung der Hinterflügel am Vorderrande ist wenig auffallend. Charakteristisch sind die Gespinste ihrer in großen Gesellschaften lebenden Raupen, die bisweilen verheerend auftreten. Man kennt nur eine Generation; die Falter fliegen Ende Juni und im Juli. Die Zucht der Raupen bietet manches Interessante. Beim Kahlfressen der Äste halten dieselben eine bestimmte Richtung ein. Kommen neue Blätter an die Reihe, so kriechen zunächst einzelne Räupchen voraus und umspinnen dieselben; dann erst folgt die Menge nach. Beim Fressen sitzen sie oft in paralleler Stellung und so dicht gedrängt aneinander, daß sich ihre Köpfe berühren. Wenn die Verpuppung bevorsteht, biegen sie mit großem Geschicke etwa noch aus dem Gewebe herausragende Blätter und Zweigenden um und geben so ihrem Gespinste die entsprechende Rundung. Nun folgt eine mehrtägige Ruhepause, darauf erzeugt sich jede Raupe einen sackartigen, dichten Cocon. Nach ungefähr 14 Tagen schlüpfen die Falter aus der Puppenhülle. Die Gespinste erreichen durch Vereinigung ursprünglich getrennter Raupennester bisweilen gewaltige Dimensionen; Mann erwähnt ein solches vom Wiener Hofmuseum, das 97 *cm* Länge und 92 *cm* Breite hat. Professor Zawadski berichtet in den Jahresheften der naturw. Sektion der mähr.-schles. Gesellschaft, Jahrgang 1858, p. XXIII, über Stoffe, die aus solchen Gespinsten angefertigt worden sind.

Einige Arten dieser Gattung sind leicht zu unterscheiden, andere aber sehen sich recht ähnlich. Hinsichtlich der Nomenklatur der letzteren entstand allmählich eine sich steigernde Verwirrung, bis endlich Zeller durch einen Artikel in der „Isis“ im Jahre 1844 Klarheit schaffte. Infolge des jetzt herrschenden Prioritäts-Prinzipes

sind nun aber wieder einige Linne'sche Artnamen in Geltung gekommen, die leider recht irreführend sind. Wie Höfner im 19. Hefte des Jahrbuches des naturhist. Landes-Museums von Kärnten darlegt, liefern die Raupen vom Spindelbaum (Evonymus) nicht Ypon. Evonymellus L., sondern Cognatellus Hb. Ypon. Evonymellus L. lebt als Raupe nur auf der Traubenkirsche (Prunus Padus), Ypon. Padellus L. nie auf Prunus Padus, sondern an Schlehen und Pflaumen. Meine eigenen Erfahrungen hinsichtlich der Raupen vom Spindelbaum und der Traubenkirsche bestätigten die Höfner'schen Darlegungen vollständig. Man sieht also, daß die Linne'schen Namen Evonymellus und Padellus den Anfänger auf falsche Spur führen.

Aus der Gruppe der Momphinae weise ich die um Graz vorkommenden Arten Mompha Miscella Schiff (vom Plabutsch), Stathmopoda Pedella (von Gösting) und Stagmatophora Serratella Tr. (vom Plabutsch) vor.

Die Raupen des Genus Elachista minieren in den Blättern und Halmen der Gräser. Eine der größeren Arten dieser zarten Tierchen, Elachista Argentella Cl., findet sich am Schloßberge auf Festuca-Rasen sehr häufig. Um Graz verbreitet sind auch Elach. Quadrella Hb. (auf der Heimsimse, Luzula albida) und Collitella Dup.

Die Arten der Gattung Gracilaria lassen sich sehr leicht als zusammengehörig erkennen: Es sind schlanke, zierliche Tiere mit sehr schmalen Flügeln, sehr langen Fühlern und gut entwickelten Nebenpalpen. Sehr bezeichnend ist die schräge Haltung dieser Motten in der Ruhe. Während das hintere Körperende mit den Flügelspitzen der Unterlage anliegt, stemmen sie mittels der steil aufgerichteten Vorderbeine den vordersten Teil des Leibes soweit als möglich ab; die Fühler ziehen längs der dachartig anliegenden Flügel schnurgerade nach rückwärts. Die Mehrzahl der Arten erscheint im Hochsommer, von mehreren derselben kennt man zwei Generationen. Die Vorderflügel zeigen am Vorderrande häufig ein helles Dreieck. Unter den hier vorgewiesenen neun Arten (Gr. Alchimiella Sc., Stigmatella F., Onustella Hb., Hemidactylella S. V., Falconipennella Hb., Elongella L., Limosella Z., Syringella F. und Quadrisignella Z.) ist die Fliedermotte, Gr. Syringella F., durch die Verunstaltung der Fliederbüsche die bemerkenswerteste. Ihre grünlichen Räupchen minieren bis zur ersten Häutung in den Blättern des genannten Strauches, später nagen sie auf deren Oberseite; die Blätter beginnen sich einzurollen, verkrüppeln allmählich und werden schließlich braun. Diese Verunstaltung erstreckt sich oft auf die Hälfte aller Blätter der einzelnen Büsche und machte sich vor ungefähr 40 Jahren in Frankreich und Deutschland, später auch in den Parkanlagen von Wien in auffallender Weise geltend. Im abgelaufenen Jahre konnte man in einzelnen Gärten von Graz, z. B. beim Humboldthofe, ähnliche Wahrnehmungen machen.

Die großen Mottengattungen Coleophora, Lita, Xystophora,

Anacampsis und Gelechia sind zwar in unserer Schmetterlingsfauna sehr reichlich vertreten; die sichere Unterscheidung ihrer Arten macht jedoch bisweilen sehr bedeutende Schwierigkeiten, weshalb ich hier davon ganz absehen will. Auch bei der Bestimmung der Nepticula-Arten hat man das Gefühl großer Unsicherheit. In dieser Gattung sinkt die Körpergröße der Motten auf ihr Minimum herab. Um diese Tiere spannen zu können, darf die Körpernut des Spannbrettes nur 1 bis 1 $^1/_2$ *mm* betragen. Ich lege je ein Stück der Arten N. Glutinosae Stt. (von der Platte) und Cryptella Z. (von Hermagor) vor. Die Raupen dieser Schaben sind 18beinig.

Eine große und seltene, zu den Tineinen gehörige Art ist Melasina Lugubris Hb. Wegen der bedeutenden Flügelbreite und der geringen Entwicklung der Fransen wurde sie anfangs zu den Großschmetterlingen gerechnet und von Hübner als Spinner (Typhonia Lugubris) beschrieben. Die schwarzen, mehligen Schuppen ihrer Flügel reiben sich sehr leicht ab. Sie ist ein echtes Alpentier und fliegt gerne an felsigen oder steinigen Stellen in der größten Sonnenhitze. Meine Exemplare stammen aus den Gailtaler Alpen. Herr Apotheker R. Klos fing sie auf der Koralpe. Die Raupen tragen einen Sack mit sich, an dessen Außenseite Sandkörner und Steinchen kleben. Zeller erwähnt gelegentlich, daß er die letzteren zahlreich bei Seewiesen (ob Aflenz) auf Kalkboden herumkriechen sah.

Die Zeller'sche Stammgattung Tinea umfaßt die meisten jener Arten, welche sich in unseren Behausungen mißliebig bemerkbar machen und für den Laien, den Inbegriff dessen bilden, was er unter „Motten" versteht. Tinea Granella L. hat es bekanntlich auf die Getreidespeicher abgesehen, hinsichtlich der Körnerart ist sie gar nicht wählerisch. Den „Mottenfraß" in unseren Wohnräumen besorgen in Graz — abgesehen von Tineola Biselliella Hml. — hauptsächlich drei Arten: Tinea Fuscipunctella Hw., Pelionella Z. und Misella Z. Erstere ist die häufigste und durch die dunkel gefleckten Vorderflügel leicht von Pelionella zu unterscheiden. Misella erkennt man an dem rötlich violetten Schimmer ihrer Hinterflügel. Die Hauptflugzeit sind Juni und Juli, der gefährlichste Monat für den Raupenfraß der August. Merkwürdig ist es, woher sich diese Tiere das für ihren Organismus nötige Wasser verschaffen; der Rüssel der Falter ist verkümmert und ihre Larven gedeihen in trockener Wolle am besten.

In den Herbstmonaten darf der Mottensammler nur mehr auf geringe Ausbeute rechnen. Abgesehen von verspäteten Individuen der zweiten Generation der Gracilarien und Lyonetien, ferner einiger Depressarien und Cerostomen (Radiatella, Persicella), sind als neue Arten hauptsächlich nur die zarte Stenolechia Gemmella L. und die rehfärbige Chimabacche Phryganella Hb. zu erwähnen. Beide fliegen in Eichenbeständen auf der Platte und im Hilmteichwalde, die erstere im September, die letztere erst im November. Karl Prohaska.

Darnach sprach Herr Apotheker Rudolf Klos aus Stainz „Über die bei uns in Steiermark an Solidago Virgaurea L. lebenden Raupen mit besonderer Berücksichtigung des Genus: Tephroclystia Hb. = Eupithecia Curt".

Solidago Virgaurea wächst überall einzeln in unseren Wäldern. Wird im Walde Holz geschlagen, so besiedeln bald verschiedene Pflanzen die Lichtung; eine der ersten ist die Goldrute. Es finden sich je nach Umständen noch ein: Gentiana Asclepiadea, Hypericum perforatum, an feuchten Stellen Lysimachia vulgaris, Eupatorium cannabinum und mehrere andere Kompositen, endlich Farne und junges Gebüsch, sodaß der Schlag im nächsten Sommer ein sehr bundes Bild zeigt. Solidago tritt dann oft in ungeheuren Mengen auf. Je älter, schattiger und verwachsener der Schlag im Laufe der Jahre wird, desto mehr ändert er seine Pflanzen und mit diesen verschwinden auch deren Bewohner, die Raupen. Klopft man einen neubesiedelten Schlag ab, so findet man meist sehr wenige oder gar keine Tiere. Die Besiedelung durch die Schmetterlinge tritt noch um ein Jahr später ein. Erst dann entfaltet der Schlag seine Ergiebigkeit.

Im folgenden will ich versuchen, eine kurze Übersicht über die an Solidago zu findenden Raupen zu geben. Um dies recht anschaulich zu machen, will ich die Ergebnisse von drei Ausflügen auf einen solchen Schlag anführen. Ich bediene mich dabei des alten Namens „Eupithecia", welcher die Kennzeichnung des Genus viel genauer umschreibt, sodaß in weiterer Zukunft dieser Name wieder zur Geltung kommen dürfte.

Unseren ersten Ausflug auf diese Waldblöße machen wir Mitte August. Die Goldrute steht in voller Blüte. Wir klopfen sie über den untergehaltenen Schirm. Wohl bietet sich dem Beschauer eine große Anzahl kleiner Spannenraupen dar, welche er aber infolge ihrer Kleinheit schwer auseinander kennen kann. Nur ein Tier kommt uns, nahezu erwachsen, unter das Auge. Es hat die ungefähre Größe aller Eupithecienraupen, nämlich 2 *cm*, ist nach vorne etwas verjüngt, graubraun, lederartig rauh und mit der bekannten Rückenzeichnung versehen, welche für viele Eupithecienraupen kennzeichnend ist, die wir als rautenförmig bezeichnen. Die Rückenlinie erweitert sich zu Rhomben, welche sich nach dem Kopf- und Afterende zu verkleinern. Die Bauchseite des Tieres ist, wie bei vielen Raupen, blässer gefärbt. Die Rhombenzeichnung hebt sich dunkler von der Grundfärbung ab. Es ist die Raupe von Eupithecia Castigata Hb. Sie ist nicht allein auf Solidago als Nahrungspflanze angewiesen, sondern sie lebt auch von anderen Kräutern; doch zieht sie Solidago vor.

Unseren zweiten Ausflug auf dieselbe Örtlichkeit machen wir Mitte September. Die Goldrute ist teilweise bereits im Verblühen begriffen, ohne jedoch die Früchte schon auszustreuen. Das Aussuchen

des Schirmes ergibt diesmal schon eine bessere Ausbeute. Neben Eulenraupen, welche teils überwintern und den Agrotiden und Mamestren angehören, finden wir mehrere erwachsene Spannerräupchen. Die eine trägt die Farbe des Blattes, welches ihr zur Nahrung dient. Sie hat die Größe und Gestalt der vorigen, ist einfach blattgrün ohne Zeichnung. Die Afterklappen sind etwas lichter und auf den letzten Ringen steht, wie das Überbleibsel einer Rückenlinie, ein etwas dunkelgrüner Strich. Wir haben die Raupe von Eupithecia Cauchyata Dup. vor uns. Das Tier ist hier nicht selten, scheint aber im Norden selten zu sein und stellenweise gar nicht vorzukommen. Es ist im Tausche sehr gesucht. Oft steht auf den ersten Ringen seitwärts ein schwarzer Punkt. Er rührt vom Stiche des Schmarotzers her und hebt sich vom hellen Grün der Raupe deutlich ab. Ende September ist die Raupe verschwunden.

Noch ein zweites Spannerräupchen fesselt unser Auge. Es kommt in Gestalt, Form und Zeichnungsanlage der erstgenannten Castigata ziemlich nahe. In der Jugend sind beide Formen schwer zu unterscheiden.

Das Tier hat aber ein weit bunteres Aussehen als die Raupe von der ersteren. Die Grundfarbe ist gelbbraun, die der Rückenflecke dunkler und weiß angelegt, wodurch eben das Tier das bunte Aussehen erhält. Auch ist die Raupe meist kleiner als Castigata. Es ist das die häufigste Eupithecienraupe an Solidago, die von Virgaureata Dbld. — Leicht bringen wir in einigen Nachmittagsstunden 100 solche Tierchen zusammen. Sie lebt bis in den Oktober hinein und nimmt, wenn die Blütezeit vorbei ist, die Früchte. Oft an ganz dürren Stauden findet man dieses anspruchslose Tier. Es lebt auch an Solidago cannadensis und in einer zweiten Sommerbrut an Sträuchern als: Crataegus, Prunus spinosa, Salix caprea etc. Meine Erfahrung über diese zweite Brut gab ich in dem Monatshefte (Oktober 1901) der „Zoologisch-botanischen Gesellschaft“ kund.

Den dritten und letzten Besuch machen wir dem Schlage Mitte Oktober. Die Goldrute ist größtenteils verblüht. Die mit einer Flugvorrichtung versehenen Samen füllen den Schirm und machen das Aussuchen desselben schwierig und zeitraubend. Am zweckmäßigsten ist es, durch Rütteln die Raupen an den Boden zu bringen und die Samen wegzublasen. Virgaureata ist noch in Anzahl vorhanden. Daneben finden wir zwei andere Tiere, welche in der Gestalt und Zeichnung von den früher erwähnten abweichen. Die Raupen sind runzelig und gedrungen. Sie gehören zwei sehr nahestehenden Arten an. Die eine ist grün oder gelblichgrün mit brauner, spärlicher Zeichnung. Sie gehört der Eupithecia Absinthiata Cl. zu. Die zweite ist gelbgrün oder gelb mit komplizierter brauner Rückenzeichnung, welche dadurch zustande kommt, daß sich die Rückenflecken mit Rückenlinien vereinen. Zu beiden Seiten läuft ein brauner, unter-

brochener Längsstreif. Die Bauchseite ist blaßsemmelgelb. Es ist die Raupe von Eupithecia Expallidata Gn. Auch dieses Tier ist in Anzahl leicht zu erbeuten und lebt bis in den November hinein an den nun ganz dürren Fruchtständen. Sie ist die letzte, die späteste Raupe aus diesem Genus. Außer den erwähnten fünf Eupithecienraupen finden wir einzeln noch andere, welche polyphag leben. So ist die Raupe von Satyrata Hb. öfter vertreten, auch die von Scabiosata Bkh. ist nicht selten und andere, welche jedoch auch von nebenstehenden Pflanzen stammen können und nicht zu den eigentlichen Solidagobewohnern zu zählen sind. Außer den bereits früher erwähnten, überwinternden Eulenraupen finden wir zahlreich als der Goldrute eigentümlich, die Raupen von Cucullia Asteris S. V., ferner sehr selten und einzeln die von Cucullia Gnaphalii Hb. Auch zwei Microlepidopteren bewohnen die Pflanze. Im Oktober klopfte ich auch die Raupe von Acidalia Umbellaria Hb. in Anzahl ab. Die Raupe scheint in der Jugend verborgen zu leben und erst in den schönen Tagen des Spätherbstes hervorzukommen, um sich der letzten warmen Sonnenstrahlen zu erfreuen. Sie ist sehr schlank, nimmt allerlei Stellungen ein und in den Schirm geklopft, rollt sie sich schlangenknäulartig zusammen. Sie überwintert, ohne im Frühlinge Nahrung zu sich zu nehmen, verpuppt sich Ende März oder anfangs April und gibt Ende Mai oder anfangs Juni den zarten Falter, welcher als selten gilt.

Nicht in derselben Reihenfolge als wie die Raupen erscheinen die Falter. In warmen Frühlingstagen kommt Virgaureata schon Ende März, sonst im April. Der Falter scheint eine ziemlich lange Flugzeit zu haben, da er im Mai noch anzutreffen ist. Die zweite spärliche Brut erscheint im August. Im Mai folgt Castigata, dann Cauchyata bis Mitte Juni, endlich im Juli Absinthiata und als letzte im August Expallidata. Mit Ausnahme von Cauchyata, welche mehr den Schatten liebt, leben die Raupen auf den sonnigen Schlägen und sind daher häufig mit Schmarotzern besetzt. Es ist vielleicht lehrreich, auch hierüber etwas zu sagen: Virgaureata ergibt 50% Ausbeute, Cauchyata und die meisten anderen beiläufig 30%; am schlechtesten ist das Ergebnis bei Expallidata, welche zwischen 15 und 5% schwankt. Die Falter schlüpfen meist in den Morgenstunden, nur wenige Arten kommen unregelmäßig tagsüber heraus. Bekannt ist das große Anpassungsvermögen und die damit verbundene Veränderlichkeit der Eupithecienraupen. Durch stete Beschäftigung mit ihnen schärft sich das Auge bald so, daß man die einzelnen Formen gut auseinander halten kann. So nahestehend die Raupen einander sind, ebenso verhält es sich mit den Faltern. Man mag hieraus ersehen, wie nötig es ist, reine, womöglich gezogene Tiere vor sich zu haben, da bei abgeflogenen Stücken das Auseinanderhalten der Formen noch viel mehr erschwert wird.

Selten findet man die Falter in Copula. Diese wird nachts eingegangen und zeitlich morgens gelöst. Bald darauf beginnt das Weib mit der Eierablage. Notwendig aber ist es, daß die Nahrungspflanze der Raupe in der Nähe vorhanden ist. Dann werden bald die Blattränder oder die Blattfläche mit Eiern belegt. Dabei flattert das Tierchen stets, sodaß dieselben über die Pflanze zerstreut abgesetzt werden. Auch die Eierablage geschieht nachts. Ist die Nahrungspflanze nicht vorhanden, so sterben die Tiere, ohne abzulegen.

Da die Eupithecien von vielen Kennern und Liebhabern gesammelt werden, so sind sie sehr dankbare Tauschtiere, zumal da ihre Bewertung eine verhältnismäßig hohe ist. Ihre Zucht kann daher allen, welche ihre Sammlungen durch Tausch vergrößern wollen, wärmstens empfohlen werden.

Ein verdienstvoller Sammler, der verstorbene Herr Michael Schifferer, hat alle fünf Eupithecienarten auch in der Grazer Gegend gefunden und erzogen.

Wenn auch nur einer der anwesenden Herren durch meine Worte angeregt würde, sich mit den zarten, schönen Tierchen eingehend zu befassen, dann haben meine Worte ihren Zweck vollkommen erreicht. R. Klos.

13. Versammlung am 12. Dezember 1905.

Herr Dr. Alois Trost, prakt. Arzt in Neu-Algersdorf bei Graz, hält einen Vortrag „Über den Schmetterlingsfang mit Köder."

Ich erlaube mir, verehrte Anwesende, heute über einen Zweig der Insektenfangpraxis, nämlich über den Schmetterlingsfang mit Köder, zu sprechen, der, wie es den Anschein hat, in unserer Stadt und in Steiermark überhaupt nur von sehr wenigen Sammelfreunden geübt wird, trotzdem er außerordentlich anregend und in Bezug auf Ausbeute sehr ergiebig ist.

Obwohl ich besorge, einem Teile der verehrten Herren Zuhörer nicht mehr viel Neues zu bringen, so glaube ich doch, vielleicht jenen Herren, die diese Methode nicht aus eigener Erfahrung, sondern nur vom Hörensagen oder aus der Lektüre kennen, einiges Interesse abzugewinnen, wenn ich über diesen Gegenstand spreche und dabei auch meine eigenen Erfahrungen darüber mit einflechte.

Um sich die Tatsache erklären zu können, daß fast jeder eifrige Lepidopterenfreund selten durch eigene Initiative, sondern beinahe immer durch fremdes Zutun, durch Anregung von anderer Seite her, endlich dazu kommt, die Methode des Köderfanges zu versuchen, ist es nötig, einen kurzen biographischen Rückblick, bis in unsere fröhliche Knabenzeit zurück, anzustellen.

Mit welch fanatischem Eifer rannten wir anfangs, fast bis zur Bewußtlosigkeit, den ganz gewöhnlichen Tagfaltern nach, zumeist Tieren aus der Gattung Vanessa! Machaon und Podalirius waren schon etwas vornehmere Herren und brachten eine kleine Feststimmung ins Haus. Wenn aber irgend einer unserer Jugendfreunde gar das Glück hatte, mit einem kühnen Netzschlage eine seltene Limenitis Populi zu erhaschen, der wurde so spröde, daß mit einem solchen Glückspilze fast gar nicht mehr zu reden war. — Um das kleine Viehzeug kümmerten wir uns natürlich nicht.

Das ging eine Weile so fort. Gar bald aber trat Wandlung ein; es kam das Stadium des Niederganges unseres Sammeleifers, da wir bemerkten, daß wir trotz eifrigen Exkursierens kaum mehr viel Neues nach Hause brachten. Bei vielen erlosch jetzt die Passion für die weitere Verfolgung des Gegenstandes ganz; nur einige Konsequentere blieben der Sache noch treu und erwiesen jetzt auch den anfangs gar nicht geschätzten kleineren Tieren einige Aufmerksamkeit.

Als dann später vielleicht bei einem oder dem andern von uns die Gelegenheit kam, das heilige Laboratorium eines älteren, besonders raffinierten Sammelfreundes zu besuchen und dessen wohlgeordnete Sammlung zu sehen, da war des Staunens kein Ende. Da staken ja in den Schaukästen Sachen, die wir bis jetzt nur aus Bildern kannten, die wir für Fabeltiere hielten, hingezaubert auf unsere Bildertafeln von der Hand eines phantasievollen Künstlers! Und doch existierten diese Dinge wahrhaftig, wir sahen sie ja mit eigenen Augen!

Natürlich war sofort in Gedanken die Frage bei der Hand: „Ja, wo hat denn der Mann alle diese Sachen her?“ Wir hatten uns doch wohl sehr bemüht, sorgfältig alle Mauern, Zäune, Planken etc. eifrigst abzusuchen, wir hatten uns der mühsamen und häufig nicht viel versprechenden Raupenzucht hingegeben und konnten es trotzdem bis jetzt zu keiner großen Artenzahl, besonders in der Gruppe der Eulen, bringen. Was muß man denn eigentlich machen und wie muß man es anstellen, daß man auch eigenhändig, ohne Kauf oder Tausch, wenigstens in den Besitz dieser grandiosen, prächtigen Ordensbänder kommt? Und da erhielten wir bei dieser Gelegenheit vielleicht das erstemal die Auskunft, daß man solche Sachen nur durch Köderfang erhalten könne.

Es kann wohl mit Recht behauptet werden, daß der Köderfang und noch eine ihm nahestehende Methode, der Lichtfang (beide natürlich nur nächtliche Unternehmungen), die einzigen sicheren Bezugsquellen nicht nur für außerordentlich reine, sondern auch für wertvolle, bei Tage selten oder nie gesehene Tiere sind. Beide Methoden haben das Gute, daß sie wie zwei komplementäre Winkel einander ergänzen, d. h., was am Köder nicht erscheint, kommt ans Licht. Welche von beiden Methoden den Vorzug ver-

dient, ist eigentlich schwer zu sagen. Jeder Lepidopterenfreund, der einmal über die naive Schwalbenschwanzperiode hinaus ist, soll sich es zum Grundsatze machen, beide nebeneinander eifrigst zu betreiben, und wird mit dem Erfolge sicher zufrieden sein.

Der Köderfang ist ein außerordentlich interessantes Unternehmen und bringt manche seltene Überraschung; er hat aber auch seine Schattenseiten, und gerade diese Schattenseiten sind vielleicht die Ursache, daß mancher Sammelfreund sich nicht entschließen kann, diese Methode einmal zu versuchen, weil er sich nicht dazu bequemen mag, allein in die finstere, gruselige Nacht, in einen unheimlichen Forst hinauszuwandern und sich dort möglicherweise verschiedenen Havarien auszusetzen.

Es muß zugegeben werden, daß der erste Ködergang für jedermann etwas Unheimliches an sich hat, besonders, wenn man gezwungen ist, allein zu gehen.

Es gibt mancherlei kleine Störungen, die keinem, der ködert, angenehm und erwünscht sind. Da sind einmal zu nennen: Passanten.

Jeder Vorübergehende, sei er wer er wolle, wird stutzig, wenn er das gewisse Irrlicht herumfackeln sieht und fängt sich entweder selbst zu fürchten an und schleicht sich möglichst geräuschlos in die Büsche, wie ich solches selbst öfters beobachtet habe, oder er geht kühn auf den harmlosen Ködermann zu und fragt in barschem Tone, was man da suche und mache. Ist man in der Nähe eines Teiches, so ist man natürlich ein nächtlicher Fischdieb; ist der Passant ein Förster oder Jäger, so steht man im Verdachte, Nachtschlingen zu legen für das hier etwa wechselnde Wild; auch kann man sehr leicht, je nach der Örtlichkeit in den Geruch eines Obstdiebes oder Holzfrevlers kommen. In einem solchen Falle soll man sich aber ja nicht in den Sinn kommen lassen, die brennende Laterne bei Herannahen eines Passanten auszulöschen, weil dies viel mehr Verdacht erwecken würde, als offenes Erwarten des Entgegenkommenden.

Harmlos und heiter sind vorübergehende Bauern, wenn man es versteht, sie entsprechend zu behandeln. Ich pflege gewöhnlich jeden, der mich fragend anrempelt, wenn ich ihn nicht auf andere Weise leicht losbringen kann, einzuladen, sich die Sache einmal anzuschauen und einen Gang an den Schnüren mit mir zu machen, wozu jeder gerne bereit ist. Mit großem Interesse und einigem Kopfschütteln wird das Ganze zur Kenntnis genommen und nun kommt natürlich sofort die Frage: „Wozu das alles?“ Da nehme ich dann aus meiner Fangschachtel einen der größeren Schmetterlinge, deren ich immer mehrere schon von zu Hause zu diesem Zwecke mitnehme und teile dem Fragenden mit, daß ich solche Sachen hier fange und ins Ausland versende, wobei ich beispielsweise für dieses

Tier zwei Kronen bekomme: es gäbe aber Tiere, für die auch vier, sechs, ja sogar zehn Kronen geboten werden.

Ein jedes Bäuerlein wird sofort auf das hin eine andere Miene aufstecken über denjenigen, den es noch gerade vorher für einen leibhaftigen Irrenhauskandidaten gehalten hat, denn sobald der Bauer den Geldeffekt sieht, findet er das ganze Unternehmen zweckmäßig und begreiflich, und ich erinnere mich lebhaft auf eine Bemerkung eines Bauern, der mit einem Beigeschmacke von Neid meinte, daß man auf diese Weise freilich leicht zu einem schönen Gelde kommen könne. Geradezu vernichtend aber war die Äußerung eines anderen, offenbar etwas kritischen Kopfes; als er hörte, die Sachen gehen ins Ausland, sagte er: „Schau! Do gibt's holt doch draust no größere Narren!"

Ich muß hier anfügen, daß ich prinzipiell bei jedem Ködergange und auch beim Lichtfange von zu Hause einige größere, ungespannte, genadelte Eulen mitnehme, um mich in allen Fällen, falls ich etwa erfolglos ködern würde, als Köderfänger legitimieren zu können gegenüber Förstern, Teichaufsehern etc.

Sehr unangenehm sind große Hunde, welche zur Nachtzeit zwar nie allein im Walde oder derlei Terrain anzutreffen sind, wohl aber gewöhnlich ihrem nachkommenden Herrn vorauslaufen und sofort stehen und grimmig anschlagen. Da ist es am besten, ganz regungslos stehen zu bleiben und nur im ärgsten Notfalle mit einem kräftigen Stocke, den man immer mit sich führen soll, den Angriff abzuwehren, bis der Herr kommt.

Alle hier angeführten Eventualitäten sind aber glücklicherweise ziemlich selten; bei wiederholtem Ködergange wird man immer dreister und kommt mit der Zeit auf allerlei Kunstgriffe und Finessen, um solchen Kollisionen auszuweichen. Hat man sich aber einmal tüchtig eingeschossen und einigemal sehr guten Erfolg gehabt, so überwiegt der unwiderstehliche Reiz des ganzen Unternehmens alle Bedenken, und man wird in der Wahl der Plätze mit der Zeit so praktisch und klug, daß man in der Regel vollkommen ungestört arbeiten kann.

Um nun den Köderfang mit Erfolg zu betreiben, muß man zweckentsprechend ausgerüstet sein, denn davon hängt wohl in erster Linie das Resultat ab.

Die Ausrüstung ist allerdings eine ziemlich mannigfaltige und das ganze Verfahren ein komplizierteres, als beim Lichtfange. Es ist vorteilhaft, alle Utensilien immer in vollkommener Evidenz in einem Kasten oder in einer Lade, genau beieinander stehend, beisammen zu haben, um ja nichts davon zu Hause zu lassen, was unter Umständen das ganze Unternehmen in Frage stellen kann. Dies ist auch deshalb wichtig, weil man an irgend einem Abende oft wenige Stunden vorher noch nicht weiß, ob die Expedition statt-

finden kann oder nicht, und zwar hauptsächlich der Witterung wegen. Es ist daher zweckmäßig, alles rasch und in jedem Augenblicke gleich bei der Hand zu haben.

Die Köderutensilien sind der Reihe nach folgende:

1. Die Köderschnüre, bestehend aus Äpfelschnitten, die in einer bestimmten Art und Weise an Schnüren befestigt sind.

a) Die Äpfelschnitten stellt man sich folgendermaßen her: Mittelgroße Äpfel werden in ungeschältem Zustande durch Schnitte, welche durch die Achse der Äpfel gehen, in zirka 8—10 Teile geteilt, je nach der Größe des Apfels. Die Teile werden an der Sonne getrocknet und trocken aufbewahrt. Es ist besser, die Äpfel nicht zu schälen, da die Schnitten mit Schale von fast unbegrenzter Dauer sind, während geschälte schnell zerbröckeln. Von solchen Schnitten soll ein Vorrat von mindestens 200 Stück in Bereitschaft sein.

b) Von einem Spagatknäuel (der Spagat soll nicht zu dick sein) schneidet man etwa 50 Stücke von der Länge von 60 *cm* ab; an jeder solchen Einzelschnur biegt man oben ein 10 *cm* langes Stück um und macht damit an diesem Ende eine fest verknotete Schlinge, am unteren Ende der Schnur aber einen Knoten. Nun bindet man in der ganzen Länge einer solchen Einzelschnur drei Äpfelschnitten in gleichen Distanzen mit einer Schlinge ein, was vorteilhafter ist, als die Schnur durch ein Loch der Äpfelschnitten durchzuziehen und einzuknüpfen, weil in letzterem Falle die Schnitten schnell auseinanderbröckeln, während sie sonst sehr lange, ein Jahr und länger aushalten. Nachdem nun alle 50 Schnurstücke auf diese Weise montiert sind, werden sie alle mit der oberen, ziemlich weiten Schlinge auf eine Holzspule aufgesteckt, die an beiden Enden mit einer drehbaren Korkscheibe geschlossen wird.

2. Die Köderflüssigkeit. Darüber gibt es zahlreiche Vorschriften und ebensoviele Ansichten. Ich habe viele ausgeprobt und dabei erfahren, daß sich eine Komposition desto besser und haltbarer erweist, je einfacher sie ist. Meine seit längerer Zeit benützte Mischung ist sehr einfach: $^1/_4$ Kilo gelber Farin (Bröselzucker) und 1 Liter Brunnenwasser werden miteinander gekocht bis zur Siedetemperatur. Die Flüssigkeit muß dabei einigemal tüchtig zur Aufwallung kommen. Nach dem Erkalten wird der Mischung eine Messerspitze salicylsaures Natron zugesetzt, wodurch obige Lösung sich sehr lange in brauchbarem Zustande erhält. Nun wird dieselbe in zwei starke Glasflaschen von je $^1/_2$ Liter Inhalt gegossen, welche mit Wattepfropfen, nicht mit Kork, verschlossen werden.

Nimmt man die Flüssigkeit in Gebrauch, so tropft man in eine der Flaschen zirka eine halbe Stunde vor Abgang vom Hause acht bis zehn Tropfen Äpfeläther der Lösung zu, schüttelt dieselbe kräftig um,

gießt sie in die gleich zu besprechende Blechdose und legt die 50 Äpfelschnüre hinein, wo sie sich genügend ansaugen können. — Die zweite Flasche bleibt in Reserve.

3. Eine Blechdose von $1^1/_4$ Liter Inhalt hat gerade die richtige Größe für unseren Zweck. Sie soll am Deckel hermetisch verschließbar sein, damit ein Ausfließen aus derselben und ein Verdunsten des Äpfeläthers vermieden wird. Beim Aufbruche zur Expedition wird die so gefüllte Dose in einen Rucksack gegeben, der noch folgende Gegenstände aufzunehmen hat:

4. Das Fangglas, ein großes ungeschliffenes Trinkglas von 7 *cm* Durchmesser mit einem genau passenden Korkstöpsel verschließbar. An dessen innerer, dem Cavum des Glases zugekehrter Seite wird ein kleines Stück Badeschwamm befestigt. Erst unmittelbar bei Beginn des Fanges wird auf diesen Schwamm entweder Chloroform oder Schwefeläther aufgetropft, jedesmal 10—15 Tropfen.

Es muß hier ausdrücklich bemerkt werden, daß man für große, unruhige Tiere mit Vorliebe Chloroform nimmt, da es augenblicklich betäubt; man darf die Tiere aber nur kurze Zeit im Glase lassen, weil sie sonst so starr werden, daß man sie beinahe nicht mehr spannen kann.

5. Eine Sammelschachtel aus Holz oder besser aus Blech mit Torfeinlage, den nötigen Insektennadelvorräten und einer kleinen Instrumentenausrüstung: Stechgabel, Pinzette, Tötungsnadel, Präpariernadel und — „Legitimations-Schmetterlinge."

6. Tötungsmittel. Deren gibt es verschiedene: Eine Lösung von Zincum sulfuricum, Salmiakgeist, arsensaures Natron, Tabaksaft. Letzterer wirkt wohl am raschesten und sichersten, hat aber den Nachteil, daß häufig bei großen Tieren, wenn man sie nicht gleich spannt, sondern eintrocknen läßt, eine ungemeine Rigidität, Starrheit auftritt, welche das Aufweichen und Spannen sehr erschwert.

In dieses Gift wird die Tötungsnadel eingetaucht und den aus dem Fangglase in die Sammelschachtel gebrachten Tieren, nachdem sie vorher mit einer passenden Nadel gespießt wurden, ein Stich in die Unterseite des Thorax, etwas hinter der Rollzunge, dem Sauger, gegeben. Das Giftfläschchen trägt man am besten in der Westentasche.

7. Die Laterne. Auch darüber ließe sich viel sprechen. In Verwendung kommt: Acetylen, Petroleum, Öl, Kerze. Acetylen ist zu grell und zu unbeständig; Petroleum und Öl deshalb unpraktisch, weil sich die gefüllte Lampe schwer transportieren läßt, ohne auszufließen; bequem, kompendiös und praktisch in jeder Hinsicht ist Kerzenlicht, weil es nie versagt, immer in Reserve mitgenommen werden kann, keine Verunreinigung verursacht und in toto samt den Reservekerzen den geringsten Raum beansprucht, besonders wenn man sich der zusammenlegbaren Laternen bedient, von denen

es auch viele Systeme gibt. Am meisten glaube ich wohl die vorliegende empfehlen zu können, die ganz schmal zusammenlegbar und statt mit gebrechlichem, mit dem dauerhaften russischen Glase ausgestattet ist. Selbst für einen Ködergang, der sich über Mitternacht ausdehnt, genügt die Mitnahme von drei oder vier Reservekerzen, die bequem untergebracht werden können. Geht man zu zweien, so überläßt man das Leuchten dem zweiten; ist man allein, so wird die Laterne ins oberste Knopfloch des Rockes mit passendem Haken befestigt, sodaß beide Hände frei bleiben.

Als Zünder sind nur Schwefelhölzer zu empfehen, die nie versagen und zugleich auch als Tötungsmittel für etwaig erbeutete Käfer zu verwenden sind.

8. Ein Badeschwamm. Ein ziemlich großer Badeschwamm, der vorher zuhause gut durchfeuchtet wurde, wird auf ein kleines Volumen zusammengepreßt, in Billrothbatist eingewickelt, und darüber wird ein Handtuch eng herumgeschlagen. Diese Garnitur ist unentbehrlich zum Reinigen der durch die Köderflüssigkeit klebrig und schmierig gewordenen Hände. Beim Töten und Spießen der Tiere müssen die Finger vollkommen rein sein.

9. Betäubungsmittel: Fläschchen mit Chloroform, Schwefeläther oder Essigäther, am besten alle drei. Da durch das fortwährende Öffnen und Schließen des Fangglases außerordentlich rasche Verdunstung der Betäubungsmittel stattfindet, so ist es nötig, in Reserve reichlich damit versehen zu sein; man nehme daher mindestens je ein Fläschchen mit 30 Gramm von jeder obigen Sorte mit. Für Catocalen, Maura, eventuell anfliegende Sphingiden ist Chloroform vorzuziehen; für alles andere genügt auch Schwefeläther.

Das wären die Utensilien für den Köderfang. Es ist wohl selbstverständlich, daß auch die Bekleidung eine entsprechende sein muß. Vor allem starke, wasserdichte Schuhe, für feuchte Wiesen und Sumpfgegenden hohe Stiefel oder Ledergamaschen; ein Wettermantel mit Kapuze ist wohl unter allen Umständen mitzunehmen, da es häufig vorkommt, daß man von einem Platzregen überrascht wird; denn gerade Abende mit anziehendem Gewitter versprechen den besten Erfolg.

Wahl des Köderplatzes.

Um darüber ins Reine zu kommen, ist zu empfehlen, die Umgebung seines Domiziles oder überhaupt die Gegend, in der man operieren will, schon länger vorher aufmerksam bei Tage zu durchwandern. Dabei richte man sein Augenmerk hauptsächlich auf:

1. Holzschläge;
2. Waldränder;
3. Wiesen mit Weidengebüsch;
4. Steinbrüche mit Laubholzbestand.

Die Gegend soll nicht dicht bewaldet, sondern mehr frei, besonders nach einer Seite hin vollkommen offen sein. Ein niedriger Laubholzbestand, besonders Plätze mit Weiden, Schlehen, niederen Obstbäumen, Haselgebüsch sind sehr gut geeignet für unseren Zweck. Dichter Forst, besonders Nadelwald ist nahezu unergiebig, was ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Dabei kann man vorbereitend schon bei Tage ans Werk gehen, indem man hervorragende, horizontale, in Gesichtshöhe befindliche Zweige derart präpariert, daß man nur das Laub an den Spitzen derselben daran läßt, das übrige Laub nach rückwärts abstreift, wodurch diese Stellen dann abends leicht auffindbar sind und dann auch die Schnüre mit den Schlingen rascher und leichter plaziert werden können.

Eine Bezeichnung solcher Stellen mit Papierschnitzeln ist lieber zu unterlassen, da man dadurch die Bevölkerung, besonders die boshafte Jugend nur auf etwas Außergewöhnliches aufmerksam macht und abends unwillkommene Gesellschaft vorfindet.

Als idealste Köderplätze müssen Flußauen mit gemischtem niederem Laubgebüsche bezeichnet werden. Leider hat man derartiges in der Nähe unserer Stadt nicht reichlich zur Hand, sondern muß oft weite Exkursionen veranstalten, da die in der Stadt befindlichen, unserem Zwecke entsprechenden Orte (Schloßberg, Stadtpark) zu unruhig und abends nicht menschenleer sind.

Wahl des Abends.

Was die Wahl des Abends betrifft, so läßt sich da wohl eigentlich gar nichts mit Sicherheit vorhersagen. Von vielen Seiten wird behauptet, der Köderfang im Mondenscheine wäre fruchtlos. Ich habe gerade an vollkommen mondhellen Abenden sehr gute Tiere, wie Jaspidea Celsia, Agrotis Depuncta gefangen. Tatsache ist es allerdings, daß der Anflug nicht besonders üppig ist.

Andere sagen, bei starkem Sturm und Regen sei jeder Versuch vergebens. Auch hier habe ich das Gegenteil beobachtet. In heftigem Sturm und Regen nahm ich an zwei verschiedenen Abenden (einmal in Brünnl, einmal am Gaisberg) nicht nur je eine prächtige, tadellose Catocala Fraxini, sondern auch noch mehrere andere Tiere von der Köderschnur. Der Sturm war im ersten Falle (Brünnl) so arg, daß die Zweige der Gebüsche außerordentlich heftig hin und her geworfen wurden und die Köderschnüre exzessiv hin und her pendelten; dazu noch der strömende Regen und doch saß die herrliche Catocala fest und sicher an der Schnur und konnte leicht ins Giftglas genommen werden.

Die allgemein gemachte Angabe, daß ein aufsteigendes Gewitter und Wetterleuchten bei schwüler drückender Abendtemperatur den günstigsten Erfolg verspreche, ist tatsächlich richtig und habe ich zu wiederholtenmalen vollkommen zutreffen sehen.

Was die Jahreszeit betrifft, in der man den Köderfang betreiben soll, so gilt allgemein der Herbst, die Monate August, September, Oktober als die ergiebigste Zeit des Jahres. Das kann ich von Steiermark, respektive von der Umgebung unserer Stadt vollauf bestätigen. Ich habe erst in diesem Jahre (1905) angefangen, auch im Mai und Juni zu ködern, war aber davon nicht so ganz befriedigt. Über den Monat Juli habe ich von unserer Gegend hier keine Erfahrung, da ich diesen Monat seit drei Jahren in Südtirol zubrachte und dort den Köderfang emsig betrieb, und zwar mit einem ganz unglaublichen Erfolge, gegen den unsere Verhältnisse hier höchst armselig erscheinen.

Im Sommer ist bei uns hier wohl der Lichtfang anscheinend dankbarer, wenigstens waren bisher die Gaslaternen meine besten Lieferanten.

Im kommenden Frühjahre, von März angefangen, beabsichtige ich, Köderversuche anzustellen mit Benützung eines anderen Köders, nämlich einer Abkochung frischer, blühender Weidenkätzchen in Zuckerlösung, um eventuell Taeniocampen, Asphalien etc. anzulocken.

Nun zur Exkursion selbst:

Wenn man einen passenden Abend ausgewählt hat und entschlossen ist, den Fang zu beginnen, so packt man alle hier aufgezählten Utensilien in den Rucksack, eventuell auch etwas Mundvorrat und eine Flasche gewässerten Weines, weil sich erfahrungsgemäß infolge der ziemlich anstrengenden Strapazen regelmäßig heftiger Durst einzustellen pflegt; auch die Blechdose mit den $^1/_2$ Stunde vorher eingelegten 50 Köderschnüren darf nicht vergessen werden. Den Abgang vom Hause richtet man so ein, daß man noch bei Tageslicht am Köderplatze ankommt.

An Ort und Stelle angekommen, geht man den betreffenden Platz einmal ganz ab, präpariert dabei (wenn man vorher dazu noch nicht Gelegenheit hatte) passende Zweige durch Abstreifen von Laub, wie früher erwähnt, und kann dann, wenn sich der Tag schon der Dämmerung nähert, gleich mit dem Aufhängen der Schnüre beginnen. Es muß hier noch einmal bemerkt werden, daß die Zweige und Äste so gewählt sein müssen, daß sie aus dem übrigen Gebüsche hervorragen, nahezu horizontal hinausstehen und nicht viel höher als in Gesichtshöhe sich befinden, sodaß man mit beiden Händen noch leicht zureichen kann.

Es kommt nun zuerst die Blechdose an die Reihe; diese wird auf den Boden gestellt und geöffnet. Man nimmt die Spule mit den 50 Köderschnüren mit der linken Hand heraus, läßt die Flüssigkeit etwas abtropfen, schließt die Dose mit der rechten Hand und verbirgt sie in der Nähe im Gebüsche. Diese Stelle wird schon vorher durch ein Papierschnitzel markiert, damit man später in der Nacht die Blechdose schnell wieder auffinden kann. Nun nimmt man von der

Spule Schnur für Schnur herab, hängt sie mit der oberen Schlinge an die hervorstehenden und bereits vorgerichteten Zweige auf, sodaß sie, wie bemerkt, in Gesichtshöhe zu hängen kommen. Ist die letzte Schnur untergebracht, dann reinigt man mit dem feuchten Schwamme die Hände, setzt die Laterne in Stand und steckt diese ins oberste Knopfloch des Rockes. Nun wird das Fangglas mit Chloroform oder Schwefeläther beschickt, dann wird die Fangschachtel umgehängt und auch das Tötungsfläschchen an die richtige Stelle gebracht. Unterdessen ist es ganz dunkel geworden. Man schreitet nun die Schnurreihe zurück bis zur ersten und wird bereits Gelegenheit zur Abnahme des Anfluges haben, denn derselbe beginnt schon bei anbrechender Dämmerung und ist in der ersten Stunde am reichlichsten, um gegen 10—½11 Uhr abzunehmen.

Ist man bei einer Schnur angelangt, an der etwas angeflogen ist und saugend daran sitzt, so kann man mit der Laterne ganz ruhig herantreten und sich sogar ziemlich genau besehen, was man vor sich hat. Man öffnet nun das Fangglas und hält Fangglas in der linken und Stöpsel in der rechten Hand horizontal so, daß das betreffende Apfelstück mit dem daransitzenden Tiere gerade in die Mitte kommt, nähert Glas und Stöpsel rasch einander und sperrt Apfelstück und Tier ins Glas. Man wird gleich bemerken, daß das Tier sofort von der Apfelschnitte auf den Boden des Fangglases fällt und nach einigen Zuckungen dort regungslos liegen bleibt.

Sind an einer Schnur mehrere Tiere angeflogen, so kann man sich in der Regel, wenn man will, mit Ruhe das bessere Tier auswählen, dasselbe ins Glas nehmen und die anderen fliegen lassen. Ist man bei der Abnahme sehr ruhig, so bemerkt man häufig, daß die anderen Tiere trotz der Störung dennoch sitzen bleiben, sodaß man dann auch diese noch ins Glas nehmen kann.

Dies trifft jedoch nicht immer zu; manche Tiere sind sehr scheu und fliegen schon bei Annäherung des Lichtes ab, wie z. B. Catocala Dilecta. Andere, wie z. B. Catocala Fraxini, bleiben ruhig an der Schnur, solange das Licht auf dieselbe leuchtet, suchen aber sofort das Weite, wenn man z. B. aus übergroßer Vorsicht die Laterne abwendet, sodaß plötzliche Dunkelheit eintritt. Dagegen sind Catocala Promissa und Catocala Agamos, besonders, wenn dieselben nicht mehr ganz tadellos sind, so dreist, daß man sie mit dem Finger berühren kann, ohne daß sie abfliegen. Am frechsten sind Scoliopteryx Libatrix und Hadena Lithoxylea; wenn man dieselben durch einen mit Daumen und Mittelfinger erzeugten Schneller von der Schnur hinwegschleudert, so kommen sie wieder heran und setzen sich.

Findet man nun beim Absuchen der Schnüre nur kleinere Tiere, so kann man sie alle ruhig zusammensperren und beisammen lassen, bis die Schnurreihe abgegangen ist; erst jetzt macht man

eine Pause, schüttet die Tiere aus dem Fangglase in die Fangschachtel, spießt und tötet sie, was oft eine Zeit von 10 Minuten und mehr beansprucht. Nach Beendigung dieser Arbeit ist es gerade Zeit, den Rückweg längs der Schnurreihe wieder anzutreten und das ganze Manöver zu wiederholen.

Hat man etwa schon einzelne kleinere Tiere im Glase und kommt man nun zu einer Schnur, an der ein großes Tier sitzt, was man schon von weitem sieht, so gebe man vorläufig die kleineren Tiere rasch in die Fangschachtel, ohne sich darum weiter zu bekümmern, und fange das größere Tier jetzt separat. Nachdem dasselbe betäubt ist, steckt man das Fangglas in die Tasche und nimmt jetzt die kleineren in der Fangschachtel befindlichen Tiere vor, spießt und tötet sie. Dann erst kommt das größere Tier an die Reihe. Dies ist deshalb von Nutzen, weil größere Tiere, besonders Catocalen, mit den Beinen wild herumschlagen und mit ihren riesigen Sporen andere, etwa schon im Glase befindliche Tiere total zerkratzen und ruinieren würden. Das Mitnehmen von Fanggläsern verschiedenen Kalibers würde allerdings die Sache vereinfachen. Etwas darf hier nicht übersehen und vergessen werden: Vor jedem neuen Ködergange ist das Innere des Fangglases, das von den eingesperrten Apfelschnitten meist ganz klebrig und schmierig wird, mit dem feuchten Schwamme zu reinigen und mit dem Handtuche gut abzutrocknen. Jedesmal muß dann natürlich wieder neu Chloroform oder Äther aufgegossen werden.

Das Töten geschieht, wie schon zum Teile früher erwähnt, in folgender Weise: Aus dem Fangglase schüttet man die betäubten Tiere in die Fangschachtel, spießt sie, falls sie auf dem Rücken liegen, mit der Stechgabel, um eine Berührung mit den Fingern zu vermeiden, und steckt genau in der Mitte des Thorax eine passende Nadel durch. Nun hält man diese Nadel mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand an der Spitze fest, streift mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die vier Flügel von unten herauf zurück und hält den Thorax mit den beiden oben genannten Fingern unterhalb der Flügel fest. Mit der rechten Hand nimmt man jetzt die Tötungsnadel, taucht sie in das geöffnete, am Boden der Fangschachtel in eine passende Hülse hineingestellte Giftfläschchen, sticht auf der Thoraxseite unterhalb des Saugers tief hinein und läßt die Nadel einige Zeit stecken, bis das Gift eingeflossen ist. Ist das Tier nur leicht betäubt gewesen oder aus der Betäubung schon etwas zu sich gekommen, so wird man bemerken, daß es nach dem Stiche die Flügel langsam nach abwärts streckt und sich dann gewöhnlich nicht mehr rührt.

Der Anflug ist sehr ungleich; an manchen Abenden kann man es kaum auf 10 Stücke bringen. Der günstigste Abend hier bei uns brachte mir heuer (1905) einmal 70 Stücke. Ganz anders in südlichen Gegenden! Der Anflug ist dort so reichlich, daß manchesmal

drei bis vier Catocalen oder zehn bis fünfzehn kleine Tiere an einer Schnur sitzen und man öfter ganz ratlos wird. Einen negativen Köderabend habe ich bisher im Süden noch nicht erlebt.

Zum Grundsatze soll man sich's machen, beim Ködern alles Aussuchen und Sortieren zu unterlassen, nichts wegzuwerfen, auch zerrissenes, abgeflogenes Material mit nach Hause zu nehmen, da man oft erst bei Tageslicht manche Seltenheit darunter entdeckt, die man bei Laternenlicht nicht so genau differenzieren konnte.

Ist man mit dem Ködern zu Ende, so nimmt man die Schnüre der Reihe nach herab, steckt sie mit der Schlinge an die Spule, gibt die Spule in die Blechdose und kann nun — befriedigt oder unbefriedigt, je nachdem — nach Hause wandern. Zu Hause angelangt, vergesse man ja nicht, nachzusehen, ob wohl alle Tiere sicher tot sind; die Humanität gebietet, dieselben nicht bis zum anderen Tage leiden zu lassen; man muß also hie und da noch einen Gnadenstich geben. Kann man sich entschließen, noch zirka eine halbe Stunde zu opfern, so ist es gut, zartere, besonders reine Tiere noch gleich abends zu spannen, da sie oft am anderen Tage nicht mehr so gut gelingen; andernfalls gebe man dieselben in ein nicht zu feuchtes Sandbad, damit sie spannweich bleiben.

Die Köderschnüre nimmt man am nächsten Tage, wenn man nicht etwa die Absicht hat, neuerdings auf Fang auszugehen, aus der Blechdose, hängt sie zum Trocknen auf, da sie sonst bald zerfallen und schimmelig werden. Auf diese Weise kann man dieselben ein bis zwei Jahre gebrauchsfähig erhalten.

Die Blechdose muß gut gereinigt und im Innern vollkommen trocken gemacht werden, um Rostbildung zu verhindern.

Ich schreite nun zur Demonstration der von mir bisher am Köder erbeuteten Lepidopteren.

Trotz der kurzen, nur dreijährigen Köderpraxis ist es mir gelungen, die stattliche Zahl von 172 Arten zusammenzubringen, von denen ein Teil der Fauna von Südtirol angehört.

Meine eigentlich noch nicht große Erfahrung in diesem Gebiete hat mir aber doch eine interessante Überraschung gebracht, nämlich die, daß ich Widerspruch erheben kann gegen die bis jetzt fast als Dogma geltende Ansicht, daß auf Köder nur Eulen erscheinen. Allerdings stellen die Noctuinen oder Eulen das Hauptkontingent; es erscheinen oder erschienen mir wenigstens bisher aber Tiere aus allen größeren Hauptgruppen, und kann ich sogar das Kuriosum aufweisen, daß auch zwei Tagfalter sich auf meine Köderschnüre verirrt haben, die ich dann später anführen werde.

Am Köder erschienen mir bisher Vertreter von: Rhopalocera (Tagfalter), Sphingidae (Schwärmer), Bombycidae (Spinner), Noctuidae (Eulen), Geometridae (Spanner) und Microlepidoptera (Kleinschmetterlinge).

Im folgenden werde ich alle von mir bisher gefangenen Arten zur Aufzählung bringen, und zwar nach dem neuen Systeme Staudinger-Rebel. Diese können natürlich nicht alle zur Demonstration kommen, da ja sehr viele, ohnehin allgemein bekannte Dinge darunter sich befinden. Ich habe daher zu Demonstrationszwecken nur 122 Arten ausgewählt, bessere und seltenere Tiere, die ich dann zirkulieren lassen werde. Ich bemerke dabei ausdrücklich, daß diese heute von mir vorgewiesenen Arten nur eigene Ausbeute sind.

Sämtliche von mir bisher erbeutete Arten sind folgende und die mit * bezeichneten Arten wurden demonstriert:

A. Rhopalocera.

2. **Pieridae.**
Pieris Rapae L.
3. **Nymphalidae.**
Epinephele Jurtina L.

B. Heterocera.

8. **Sphingidae.**
Dilina Tiliae L.
Hyloicus Pinastri L.
Chaerocampa Elpenor L.
18. **Drepanidae.**
*Drepana Cultraria F.
21. **Noctuidae.**

a) Acronyctinae.

*Demas Coryli L.
*Acronycta Aceris L.
— *Megacephala F.
— *Psi L.
— *Cuspis Hb.
— *Menyanthidis View.
— *Euphorbiae F.
— Rumicis L.
*Craniophora Ligustri F.

b) Trifinae.

*Agrotis Signum F.
— *Fimbria L.
— *Augur F.
— *Pronuba L.
— *ab. Inuba Fr.
— *Comes Hb.
— *Baja F.
*Agrotis C. Nigrum L.
— Ditrapezium Bkh.
— *Stigmatica Hb.
— *Xanthographa F.
— *Brunnea F.
— *Depuncta L.
— Plecta L.
— Exclamationis L.
— Obelisca Hb.
— *Ypsilon Rott.
*Mamestra Leucophaea View.
— Nebulosa Hufn.
— Brassicae L.
— Persicariae L.
— Oleracea L.
— *Genistae Bkh.
— *Dissimilis Knoch.
— *Contigua Vill.
— Pisi L.
— *Trifolii Rott.
— Dentina Esp.
— Calberlaï Stgr.
— *Chrysozona Bkh.
*Dianthoecia Cucubali Fueßl.
*Miana Strigilis Cl.
Hadena Porphyrea Esp.
— *Adusta Esp.
— *Maillardi H. G.
— Monoglypha Hufn.
— Lithoxylea F.
— *Sublustris Esp.
— Secalis Bjerkander.
ab. Nictitans Esp.

Hadena Secalis ab. Leucostigma Esp.
*Ammoconia Caecimacula F.
*Miselia Oxyacanthae L.
*Dipterygia Scabriuscula L.
*Rhizogramma Detersa Esp.
*Chloanta Hyperici F.
*Polyphaenis Sericata Esp.
*Trachea Atriplicis L.
Brotolomia Meticulosa L.
*Mania Maura L.
*Jaspidea Celsia L.
Leucania Pallens L.
— *Obsoleta Hb.
— L. Album L.
— *Conigera F.
— *Albipuncta F.
— *Lithargyrea Esp.
*Grammesia Trigrammica Hufn.
*ab. Bilinea Hb.
Caradrina Quadripuncta F.
— *Morpheus Hufn.
— Taraxaci Hb.
— Ambigua F.
— *Superstes Fr.
Rusina Umbratica Goeze.
*Amphipyra Pyramidea L.
*Dicycla Oo L.
*ab. Renago Hw.
*Calymnia Affinis L.
— *Diffinis L.
— *Trapezina L.
*Orthosia Circellaris Hufn.
— *Helvola L.
— *Nitida F.
— *Humilis F.
— *Litura L.
*Xanthia Citrago L.
— *Lutea L.
— *Fulvago L.
*Orrhodia Vaccinii L.
*Scopelosoma Satellitia L.
*ab Brunnea Lampa.
*Xylina Socia Rott.
*Eutelia Adulatrix Hb.
*Acontia Luctuosa Esp.
*Erastria Fasciana L.
*Pyrrhia Umbra Hufn.
*Rivula Sericealis Sc.

c) Gonopterinae.

*Scoliopteryx Libatrix L.

d) Quadrifinae.

*Abrostola Triplasia L.
— *Tripartita Hufn.
*Plusia Chrysitis L.
*ab. Juncta Tutt.
— Gamma L.
Euclidia Glyphica L.
*Grammodes Algira L.
*Pseudophia Lunaris S. V.
*Aedia Funesta Esp.
*Catephia Alchemista S. V.
*Catocala Fraxini L.
— *Electa Bkh.
— *Elocata Esp.
— *Puerpera Giorna.
— *Nupta L.
— *Dilecta Hb.
— *Sponsa L.
— *Promissa Esp.
— *Conversa Esp. var. Agamos Hb.
*Apopestes Spectrum Esp.
*Toxocampa Craccae F.
— *Limosa Fr.

e) Hypeninae.

Zanclognatha Tarsiplumalis Hb.
— Tarsipennalis Tr.
*Tarsicristalis Hb.
— *Grisealis Hb.
*Madopa Salicalis S. V.
Herminia Crinalis Tr.
Hypena Proboscidalis L.
— Rostralis L.

23. **Cymatophoridae.**

*Habrosyne Derasa L.

*Thyatira Batis L.
*Cymatophora Or (S. V.) F.
— *Octogesima Hb.

25. **Geometridae.**

a) Geometrinae.

*Thalera Fimbrialis Sc.

b) Acidaliinae.

*Acidalia Rusticata F.

c) Larentiinae.

Ortholitha Limitata Sc.
— Bipunctaria S. V.
Larentia Ocellata L.
— Ferrugata Cl.
— Unidentaria Hw.
— Sociata Bkh.
— Galiata Hb.

e) Boarmiinae.

*Abraxas Adustata S. V.
— *Grossulariata L.
Boarmia Repandata L.
— Roboraria S. V.
— *Punctularia Hb.
*Gnophos Furvata (S. V.) F.
— Obscuraria Hb.

29. **Cymbidae.**

*Hylophila Bicolarana Fuessl.

31. **Arctiidae.**

b) Lithosiinae.

*Miltochrista Miniata Forst.
Lithosia Complana L.

33. **Zygaenidae.**

Zygaena Ephialtes L.
*ab. Trigonellae Esp.

39. **Hepialidae.**

*Hepialus Sylvina L.

C. Microlepidoptera.

1. **Pyralidae.**

a) Galleriinae.

*Galleria Mellonella L.

b) Crambinae.

*Crambus Combinellus S. V.
— *Inquinatellus S. V.
— *Ericellus Hb.

e) Phycitinae.

*Acrobasis Consociella Hb.

h) Endotrichinae.

*Endotricha Flammealis S. V.

i) Pyralinae.

*Aglosa Pinguinalis L.
*Pyralis Farinalis L.
*Herculia Glaucinalis L.
*Cledeobia Angustalis S. V.

m) Pyraustinae.

*Sylepta Ruralis Sc.
Pyrausta Purpuralis L.
*v. et ab. Ostrinalis Hb.

4. **Tortricidae.**

c) Olethreutinae.

*Epiblema Luctuosana Dup.

6. **Yponomeutidae.**

*Yponomeuta Plumbellus S. V.

Dr. Alois Trost.

14. Versammlung am 19. Dezember 1905.

Die Versammlung fand im physikalischen Lehrsaale der Landes-Oberrealschule statt.

Der Herr Med.-univ. Dr. Hermann Krauss aus Marburg führte nämlich bei seinem Vortrage „Über die untersteirische Höhlenfauna“ eine große Menge von Bildern

vor, wobei sich der Projektionsapparat der Anstalt als sehr brauchbar erwies.

Der Herr Vortragende zeigte äußerst gelungene Projektionsbilder der meisten von ihm und seinen Freunden untersuchten Höhlen (Soteska luknja, Vračka luknja, Trenkelnova jama, Raubarska luknja u. a.), eine größere Anzahl der von ihm auf mikrophotographischem Wege hergestellten Höhlenkäferabbildungen, sowie Projektionsbilder mehrerer wichtiger Fundorte für Käfer aus der Umgebung von Marburg (Felberinsel, Hohlwege und Holzlagerstätten, Mühlen etc. am Bachergebirge) und besprach die Projektionsbilder in so belehrender und fesselnder Weise, daß alle Teilnehmer der ungewöhnlich stark besuchten Sektionsversammlung dem mehr als 1 1/2 stündigen Vortrage mit gespanntester Aufmerksamkeit lauschten.

Außerdem wurden mehrere höhlenbewohnende Insekten in Natura vorgewiesen.

Als Ergebnis der von Herrn Dr. H. Krauss in den Jahren 1904 und 1905 vorgenommenen weiteren Höhlenuntersuchungen erweitert sich das Fundverzeichnis der steirischen Höhlenkäfer folgendermaßen:

I. Echte Höhlenkäfer (Troglobien).

Anophthalmus Schaumi Schmidt. Skadanca bei Franz, Raubarska luknja bei Liboje, Soteska luknja bei Praßberg.

Anophthalmus Erebus Krauss n. sp. Vračka luknja bei Praßberg.

Laemosthenes Schreibersi Küst. Trenkelnova jama bei Nazareth, Raubarska luknja bei Liboje, Vračka luknja bei Praßberg.

Aphaobius Milleri Schmidt. Skadenza bei Franz, Stabirnica jama bei St. Jodok (Umgebung Franz).

II. Fakultative Höhlenkäfer (Troglophilen).

Leptinus testaceus Müller. Trenkelnova jama bei Nazareth. Subterraner Koprophag, an Fledermausexkrementen; auch in Mäuse- oder Hummelnestern.

Cartodere elongata Curtis. Raubarska luknja bei Liboje in mehreren Stücken, sonst in tiefen Laublagen.

Bericht der botanischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1905.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Professor Dr. Karl Fritsch.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. (Jahres-) Versammlung am 11. Jänner 1905.

Nach Erstattung des Jahresberichtes durch den Obmann erfolgte die Wahl der Funktionäre für 1905. Es wurden die bisherigen Funktionäre wiedergewählt, nämlich Professor Dr. K. Fritsch als Obmann und Schulrat F. Krašan als Schriftführer.

Hierauf legte Herr Schulrat F. Krašan einige Chrysanthemum-Arten vor, und zwar: Chrysanthemum atratum Jacq. aus den Sanntaler Alpen, aus der Fölz und von den Vorbergen des Hochschwab, sowie auch vom Wasserfallboden im Kaprunertal; Chrysanthemum montanum L. aus dem Vellachtal in den Karawanken und aus dem dolomitischen Kalkgebirge bei Steinbrück (gesammelt von M. Heider). Dabei machte er auf die Zweideutigkeit des Ausdruckes „Übergangsform" aufmerksam, der bei systematischer Auffassung der Pflanzenformen nur in dem Sinne genommen werden könne, wie in der Mineralogie. Auch wies er darauf hin, daß unter den Varietäten des Chrysanthemum Leucanthemum L. eine in Steiermark vorkommt, die in der Form der Stengelblätter auffallend mit Chrysanthemum atratum Jacq. übereinstimmt.

Außerdem zeigte Herr Schulrat F. Krašan noch einige andere Pflanzen vor: eine breitblätterige Form des Rhododendron hirsutum L. vom Storšez (gesammelt von V. Dolenz); Hieracium pleiophyllum Schur aus Pristova (ges. von M. Zopf); Gnaphalium supinum L. und Hoppeanum Koch unter Hinweis auf ihre Unterschiede; Microstylis monophylla (L.) Lindl. von

Aussee (ges. von A. Holler). Im Anschlusse hieran teilte Professor E. Hackel mit, daß er Microstylis monophylla in größerer Menge bei Freyn gefunden habe; ebenso Dr. A. Trost, daß er dieselbe Pflanze bei Seckau gesammelt habe.

2. Versammlung am 25. Jänner 1905.

Herr H. H. Reiter referierte über die Untersuchungen von M. Koernicke, betreffend die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf den pflanzlichen Organismus.

Um die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf den pflanzlichen Organismus genau kennen zu lernen, setzte Max Koernicke bereits früher unternommene Versuche von G. Perthes fort.

Zur Erzeugung der Röntgenstrahlen diente ein Funkeninduktor von 50 *cm* Funkenlänge und einer Stromstärke von 2—3 Ampère; die Röntgenröhre war von dem zu bestrahlenden Objekte ca. 10 *cm* entfernt. Die Strahlenintensität wurde mittels eines Holzknecht'schen Chromoradiometers gemessen.

Als Versuchsobjekte dienten hauptsächlich trockene, gequollene und keimende Samen von Vicia Faba, ferners von Brassica Napus und Vicia sativa.

Der erste Versuch richtete sich auf die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Bohnenkeimlinge.

Gequollene, keimende Samen mit gleich langen Wurzeln wurden in einen mit Sägemehl gefüllten Sachs'schen Keimkasten gebracht, in welchem eine der beiden geneigten Glasscheiben durch eine Holzplatte ersetzt und die eine Hälfte des Kastens zur Absorption der Strahlen mit einer Bleiplatte bedeckt war.

Das Ergebnis des Versuches zeigte, wie stark die bestrahlten Wurzeln im Gegensatze zu den mit Blei geschützten in ihrem Wachstum gehemmt waren; erstere besaßen eine Wurzellänge von 17 bis 55 *mm*, letztere eine solche von 85 bis 155 *mm*.

Ähnlich waren die Resultate eines zweiten Versuches. Die Wurzeln, welche turgescent und kräftig geblieben waren, aber anstatt normaler Weise eine gelblichweiße, eine bräunliche

Farbe besaßen, gingen 32 Tage nach erfolgtem Wachstumsstillstande in Fäulnis über und langsam zugrunde.

Aus diesen wie aus den noch weiteren Versuchen ging auf das klarste hervor, daß die Röntgenstrahlen hemmend auf das Wachstum einwirken.

Nach der Bestrahlung ist zunächst nichts von einer derartigen Hemmung zu bemerken, ja es scheint sogar zunächst eine Wachstumsbeschleunigung auf die Bestrahlung zu folgen. Die Hemmung erfolgt vielmehr erst einige Zeit nach der Bestrahlung.

Ist die Intensität der Bestrahlung nicht stark genug, so findet nur eine vorübergehende Wachstumshemmung statt und die Wurzeln nehmen ihr Wachstum wieder auf.

Ein Aufheben der Keimkraft von trockenen wie gequollenen Samen konnte nicht erreicht werden.

Auch zu den Untersuchungen mit den Radiumstrahlen dienten die Vicia Faba-Keimlinge als Versuchsobjekte. An den Samen, welche sich in einem mit Sägemehl gefüllten Blumentopf befanden, war auf der Embryoseite ein Radiumröhrchen angebracht, sodaß sich das das Radiumbromid enthaltende Röhrchenende dicht neben der zunächst weiterwachsenden Wurzelspitze befand.

Es wurden zunächst trockene wie gequollene Samen, ferners mit der Keimung beginnende und fortgeschrittene Stadien bestrahlt.

Von den niederen Organismen wurden Schimmelpilze (Aspergillus niger) und Leuchtbakterien (Micrococcus phosphoreus) zu den Versuchen herangezogen.

Aus allen diesen Versuchen konnte man ersehen, daß den Radiumstrahlen eine wachstumshemmende Wirkung innewohnt und wie ähnlich ihre Wirkung auf den Organismus derjenigen der Röntgenstrahlen ist.

In beiden Fällen war bei entsprechender, nicht zu starker Strahlenintensität zunächst eine Weiterentwicklung der bestrahlten Objekte und dann erst einige Zeit nach erfolgter Bestrahlung ein Wachstumsstillstand zu beobachten, wobei die sistierten Pflanzenteile nicht getötet waren.

Durch Radiumbestrahlung in der Entwicklung gehemmtes und der Fähigkeit, Konidienträger zu bilden, beraubtes Mycel

von Aspergillus entwickelte sich, auf frischen Nährboden übertragen, weiter und fruktifizierte; ebenso erhielten auf frische Gelatine übertragene Leuchtbakterien, welche bei dreitägiger Bestrahlung die Fähigkeit zu leuchten verloren hatten, ihre Entwicklungsfähigkeit und Leuchtkraft wieder.

Die Ergebnisse der Samenbestrahlungsversuche stimmten mit dem Satze G. Bohns, der den Einfluß der Radiumstrahlen auf den tierischen Organismus studierte, überein, daß beim Durchdringen der Körper durch die Radiumstrahlen die Gewebe Eigentümlichkeiten erhalten, welche durch längere Zeit im latenten Zustande verharren können, um sich in dem Moment zu offenbaren, in welchem die Aktivität der Gewebe wächst.

Herr Prof. K. Fritsch zeigte sodann eine Anzahl seltenerer Pflanzen aus Österreich vor. Darunter sind besonders bemerkenswert:

1. Botrychium simplex Hitchc. aus Krain: Malpolje in der Triglavgruppe, in einem Sumpfe, 1680 *m* (gesammelt von J. Glowacki im August 1900). Diese seltene Pflanze kommt in unseren Alpen sonst nur noch an wenigen Punkten Tirols vor.[1]

2. Ophrys hybrida Pokorny (aranifera × myodes) aus Niederösterreich: Pielachberg bei Melk (gesammelt von A. Pöcksteiner im Mai 1904). Die Pflanze war ursprünglich nur vom Bisamberg bei Wien bekannt.[2] Die vorgelegten Exemplare erhielt ich durch die freundliche Vermittlung von Prof. C. Zermann in Melk.

3. Pflanzen aus Steiermark, und zwar:

Ophrys myodes (L.), vom Vortragenden am Fuße des Kugelberges bei Gratwein gesammelt.

Orchis Dietrichiana Bogenh. (tridentata × ustulata)[3] in einer der Orchis tridentata Scop. sehr nahe stehenden, von ihr hauptsächlich durch die dunkelrote Färbung des Helmes abweichenden Form, gesammelt von F. Fellner am Rohrerberg bei Graz.

---

[1] Vergl. Aschersон und Gräbner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora I, p. 108.

[2] Vergl. Bock, Flora von Niederösterreich I, p. 198.

[3] Vergl. „Österr. botan. Zeitschrift", 1903, p. 258.

Orchis Braunii Halácsy[1] (latifolia × maculata) in einer der Orchis maculata L. sehr nahe stehenden, aber die Blütenfarbe und Blütenzeichnung der Orchis latifolia L. aufweisenden Form, vom Vortragenden bei Laßnitz gefunden.

Dianthus Sternbergii Sieber aus Judenburg (nächst der Tropfsteinhöhle, J. Kiesewetter).

Geum rivale L. mit durchwachsenen und Phyllomanie des Kelches zeigenden Blüten aus Judenburg (J. Kiesewetter).

Chamaebuxus alpestris Spach var. grandiflorus (Gaud.), d. i. die Farbenspielart mit purpurnen Kelchflügeln, vom Seegraben bei Aflenz, 850 *m* (K. Fritsch).

Myosotis hispida Schldl. aus der Kainachenge bei Gaisfeld (K. Fritsch).

Xanthium strumarium L. auf Schutt bei Liebenau nächst Graz (K. Fritsch).

3. Versammlung am 8. Februar 1905.

Fräulein M. Prodinger hielt einen Vortrag: „Über den Kreislauf des Stickstoffes in der Pflanze", in welchem insbesondere auch die neueren Ansichten über die Rolle, welche die Bakterien bei der Ernährung der höheren Pflanzen spielen, zur Sprache kamen. An der dem Vortrage folgenden Wechselrede beteiligte sich insbesondere Herr Prof. F. Reinitzer in hervorragender Weise.

4. Versammlung am 22. Februar 1905.

Fräulein M. Urbas erstattete ein eingehendes Referat über das Buch von C. Detto: „Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Descendenzproblem". Nach Schluß des Referates wurden einige einschlägige Fragen von den Herren Prof. K. Fritsch, Prof. F. Reinitzer und Schulrat F. Krašan besprochen.

5. Versammlung am 8. März 1905.

Herr Prof. F. Eigel sprach: „Über die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Pöllau in Ost-

[1] „Österr. botan. Zeitschrift", 1881, p. 137.

steiermark". Der Vortragende erörterte zunächst die geologische Beschaffenheit der Pöllauer Mulde und besprach die für den Charakter der dortigen Flora maßgebenden Faktoren. Schließlich legte er eine große Anzahl dort gesammelter Pflanzen vor.

6. Versammlung am 22. März 1905.

Herr Regierungsrat L. Kristof hielt einen Vortrag: „Über die Flora des Glocknergebietes" mit besonderer Berücksichtigung der „Gamsgrube". Nach einer eingehenden topographischen Schilderung zeigte und besprach der Vortragende die interessanteren dort wachsenden Pflanzenarten.

7. Versammlung am 5. April 1905.

Herr Dr. F. Fuhrmann sprach: „Über die Morphologie und Physiologie der Essigbakterien".

Hierauf machte Herr Direktor F. Fellner einige floristische Mitteilungen, so über das Vorkommen von Crocus albiflorus Kit. in den Murauen bei Puntigam u. a. m.

Herr F. Staudinger demonstrierte einige Pilzmodelle.

Schließlich legte Herr Prof. K. Fritsch die beiden ersten Lieferungen der von Dr. A. v. Hayek in Wien herausgegebenen „Flora Stiriaca exiccata" vor und besprach die interessanteren dort enthaltenen Pflanzenarten.

8. Versammlung am 3. Mai 1905.

Herr Dr. F. Fuhrmann hielt einen Vortrag: „Über den Bau der Hefezelle", in welchem namentlich der Vorgang der Kernteilung und der Sprossung auf Grund eigener Untersuchungen des Vortragenden eingehend besprochen wurde. Der Vortrag war mit mikroskopischen Demonstrationen verbunden

9. Versammlung am 7. Juni 1905.

Herr Prof. E. Hackel sprach: „Über Poa supina Schrad. und verwandte Formen". Er legte zunächst Exemplare einer Form der Poa annua mit kriechendem Rhizom vor, welche auf der Exkursion der botanischen Sektion am 13. Mai 1905 am Rande des Waldweges von Kirchdorf bei Pernegg zum Serpentin-Steinbruch gesammelt wurden. Er hatte sie damals an

Ort und Stelle als P. annua var. reptans Hausskn. in Thüring. Bot. Ver. IX. p. 7 (1891) bestimmt, mit der sie in der Tat, wie ein vorgezeigtes authentisches Exemplar beweist, vollkommen identisch ist. Es wurde schon damals erörtert, ob diese Form wohl von P. annua var. supina Rchb. (P. supina Schrad.) verschieden sei, der sie habituell sehr ähnlich sieht. Als Unterschied blieb nur der mehr dichtrasige Wuchs der var. supina gegenüber dem weithin kriechenden Rhizom der var. reptans übrig. Nachdem aber der Autor der P. supina, Schrader (in Fl. Germ. I. 289), seiner Art ausdrücklich eine Radix repens zuschreibt und eine solche auch an manchen Herbar-Exemplaren aus den Hochalpen nachzuweisen ist, muß auch die bei Pernegg wachsende var. reptans, sowie diese überhaupt zur var. supina gerechnet werden.

Es wurde nun der systematische Wert der P. supina, die bald als Varietät, bald als Rasse (Aschers. et. Grbn. Synops.), bald als Spezies (Fritsch, Exkursionsflora) aufgefaßt wird, erörtert. Was zunächst die zur Unterscheidung benützten Merkmale außer der Dauer anbetrifft: niedriger Wuchs, kleine, armährige Rispe mit meist herabgeschlagenen unteren Ästen, vier- bis sechsblütige Ährchen, deren Spelzen violett und gelblichweiß gescheckt sind, so finden sie sich einerseits sämtlich auch bisweilen an einjährigen Pflanzen der Ebene (die gescheckte Form der Ebene ist var. picta Beck Fl. N. Oe.), andererseits finden sich auch auf den Hochalpen ausdauernde Formen mit grünlich und weißgescheckten Ährchen (schon Schrader sagt: „spiculae ex viridi et albo vel ex viridi, albo et purpurascente variae"), sowie solche mit drei- bis vierblütigen Ährchen. Es bleibt also nur das Merkmal des bald mehr rasigen, bald kriechenden Rhizoms übrig, das auf den ersten Blick allerdings sehr schwerwiegend erscheint, umsomehr, als P. annua doch stets intravaginale Innovation zeigt, während echte kriechende Rhizome nur bei extravaginaler Innovation zustande kommen können. Der Vortragende erörtert nun das Zustandekommen derselben bei Poa annua, soweit er es nach den fertigen Zuständen feststellen konnte, behält sich jedoch eine ausführlichere Darstellung für später vor, wenn seine Kulturversuche abgeschlossen sein werden. Er kommt zu dem Schlusse, daß P. annua auch in der Ebene mit-

unter die Fähigkeit zeigt, mit ihren untersten, an den Knoten wurzelnden Halmgliedern lange auszudauern, und da der Winter die Vegetation der P. annua überhaupt nicht vollständig unterbricht, so kann man schon in der Ebene alle Übergänge zu P. supina finden; letztere zeigt kein eigentlich verholzendes Rhizom, und über die Dauer desselben ist nichts bekannt. Sicher ist nur, daß die Innovationen, die sie im Laufe des Sommers erzeugt, meist erst im nächsten Jahre zur Blüte kommen, was wohl den Hauptunterschied gegenüber gewöhnlicher annua ausmacht. Wir können ihr daher nicht den Wert einer Art, ja nicht einmal den einer morphologischen Varietät, sondern nur den einer biologischen Rasse, die der Anpassung an die kurze Vegetationszeit des Hochgebirges ihren Ursprung verdanken mag, zuschreiben. Der Vortragende erwähnt, daß bei P. annua auch morphologische Varietäten vorkommen, welche bisher nicht beachtet wurden, z. B. solche mit kahlen und solche mit an den Nerven flaumigen Deckspelzen, beide z. B. bei Graz und anderwärts. Stärker ausgeprägt, fast vom Range einer Art, ist die Subspezies exilis Tomm. (P. annua v. remotiflora Hack.), ferner die der supina unserer Alpen entsprechende ausdauernde Form der Hochgebirge Corsicas. P. Foucaudii Hack. (P. exigua Fouc. et Mand. non Hook.)

Herr Schulrat F. Krašan demonstrierte zwei kultivierte Exemplare der Knautia longifolia (W. K.) Koch. Das eine wurde im Blumentopfe herangezogen, und zwar in Gartenerde in Gemeinschaft mit Unkräutern; es entwickelte nach der Anthese stark behaarte Blattrosetten und verrät nun keine Ähnlichkeit mehr mit der ursprünglichen Form. Eine noch auffallendere Veränderung zeigt sich an dem zweiten Exemplare, welches Regierungsrat L. Kristof in seinem Garten aus einem im Sommer 1903 auf der Plöcken in den karnischen Alpen gesammelten bewurzelten Rhizom heranzog. Die Pflanze gelangte anfangs Juni 1905 zur Blüte, nachdem sie die ansehnliche Höhe von 1 *m* erreicht hatte. Sie weicht nicht nur in Blattform und Behaarung bedeutend von ihrem ursprünglichen Aussehen ab, sondern es würde sie jeder heimische Phytograph, dem der Sachverhalt nicht bekannt wäre, für eine Knautia dipsacifolia (Host) Schltz. halten, ob-

schon die Fruchthüllchen stark behaart und die Kelchzähne reichlich bewimpert sind.

10. Versammlung am 5. Juli 1905.

Der Obmann Professor K. Fritsch berichtete in Kürze über den Verlauf des internationalen botanischen Kongresses in Wien, welchem er als Vertreter des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark beigewohnt hatte.[1] Der Kongreß tagte in der ganzen Pfingstwoche, d. i. vom 11. bis 18. Juni 1905, und war sehr zahlreich besucht. Die Vormittage waren wissenschaftlichen Vorträgen, die Nachmittage den Nomenklatur-Beratungen gewidmet. Gleichzeitig war in Schönbrunn eine sehr sehenswerte botanische Ausstellung veranstaltet worden. Sehr erfreulich ist, daß in der Nomenklatur-Frage zwischen den Vertretern der verschiedenen Nationen eine volle Einigung erzielt wurde. Die neuen Nomenklatur-Regeln werden erst im Laufe des Jahres 1906 veröffentlicht werden, da die endgiltige Fassung derselben nach den Beschlüssen des Kongresses einem Redaktions-Komitee überlassen werden mußte.

Ferner legte Professor K. Fritsch einige junge Exemplare von Trametes Abietis Karsten vor, welche J. Glowacki an der Rinde von Krummholzkiefern am Abhang des Maglič in Bezirke Foča (Bosnien) in 1800—1900 *m* Seehöhe am 10. August 1904 gesammelt hatte. Nach freundlicher Mitteilung von G. Bresadola, welcher den Pilz bestimmte, ist dieser bisher nur auf Picea-Arten gefunden worden, und zwar zuerst in Finnland, dann in Deutschland (Bayern) und Ungarn auf Picea excelsa (Poir.) Lk., ferner (als Polyporus piceinus Pock) in Nordamerika auf Picea nigra (Michx.) Lk.

Schließlich legte der Obmann die neue botanische Literatur vor.

11. Versammlung am 4. Oktober 1905.

Herr Professor K. Fritsch hielt einen Vortrag: „Die Gesneriaceen der Flora von Brasilien". Nach einer

[1] Vgl. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1904, p. XXI—XXII (Geschäftsbericht des Sekretärs).

die allgemeinen Charaktere der Gesneriaceen betreffenden Einleitung wurden die in Brasilien vorkommenden Gattungen besprochen und in zahlreichen Herbarexemplaren vorgewiesen. Unter den letzteren befanden sich auch einige neue Arten, welche zum Teile im Amazonasgebiete von Ule, zum anderen Teile im südlichen Brasilien von Wettstein und Schiffner gesammelt und dem Vortragenden zur Bearbeitung überlassen worden waren. Die Diagnosen der von Ule gesammelten neuen Arten werden in den botanischen Jahrbüchern, jene der von Wettstein und Schiffner gesammelten aber in den Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften abgedruckt werden. — Die Besprechung mehrerer Gesneriaceen-Gattungen gab Anlaß zu morphologischen und biologischen Erläuterungen; so wurde bei Vorzeigung der Gattung Nematanthus die Anisophyllie erörtert, während bei Corytholoma und Sinningia die Entwicklungsgeschichte der Knollen, bei Gloxinia und Achimenes dagegen die eigentümlichen Zwiebelsprosse besprochen wurden.[1] Auch wurde erwähnt, daß es in der Gattung Codonanthe ausgeprägte Ameisen-Epiphyten gibt.[2]

12. Versammlung am 8. November 1905.

Herr Schulrat F. Krašan referierte über eine Publikation von R. Zeiller, betreffend die Pteridospermeen, eine fossile Pflanzengruppe, welche eine Mittelstellung zwischen Farren und den Gymnospermen einnimmt. Näheres findet sich in der in diesem Bande abgedruckten Abhandlung des Vortragenden: „Monophyletisch oder polyphyletisch?"

Herr Prof. E. Hackel trug vor: „Über die Beziehungen der Flora der Magellansländer zu jener des nördlichen Europa und Amerika". Auf der Insel Feuerland und an der Südküste von Patagonien findet sich eine viel größere Anzahl, als man früher glaubte, von Arten, welche mit solchen des gemäßigten und kalten Europa und Nordamerika teils vollkommen identisch sind, teils nur so wenig von ihnen abweichen,

[1] Vergl. Fritsch, Die Keimpflanzen der Gesneriaceen (Jena 1904), S. 123—129.

[2] Vergl. Ule in den botan. Jahrbüchern XXX. (1901) Beiblatt Nr. 68, S. 45—52.

daß sie als Varietäten oder Subspezies derselben gelten können und die in den dazwischen gelegenen Ländern meist vollständig fehlen, oder von denen nur noch im angrenzenden Argentinien und Chile, höchst selten noch auf den tropischen Anden Standorte bekannt sind. Engler erwähnte in seiner „Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt“ (II. Bd., 1882) nur fünf solcher Arten, während im folgenden deren 51 nachgewiesen werden sollen, von denen das Indigenat in den Magellansländern sicher ist. Dazu kommen noch 30 Arten, deren Einschleppung durch den Menschen teils unzweifelhaft ist, teils nach der Art ihres Vorkommens vermutet werden kann. Sehr genaue Angaben über die Art des Vorkommens verdanken wir namentlich Dusén, [1] der sich bemühte, die eingeschleppten Arten gewissenhaft von den einheimischen zu scheiden. Der Vortragende bespricht zunächst die Gräser, von denen ihm 29 bekannt geworden. 6 derselben (Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Poa annua, Festuca rubra, Lolium perenne und temulentum sind nach Dusén als eingeschleppt zu betrachten; 3 weitere (Agrostis alba, Aira caryophyllea, Festuca sciuroides), welche von Hooker [2] ohne nähere Bezeichnung der Umstände des Vorkommens angegeben werden, sind dem Vortragenden bezüglich ihres Indigenats verdächtig, von den übrigen 20 aber hält er es für zweifellos. Von den meisten derselben hat er selbst aus jenen Ländern Exemplare gesehen, von mehreren rührt der erste Nachweis und die Bestimmung von ihm selbst her, nur drei Arten werden auf die Autorität anderer Botaniker (Hooker [2] und F. Kurtz [3]) hier angeführt. In ganz oder nahezu unverändeter, höchstens habituell etwas abweichender Gestalt treten folgende europäische Gräser auf: Phleum alpinum, Agrostis vulgaris, canina (u. zw. in der var. grandiflora, die auch in Schottland vorkommt), Calamagrostis stricta, Deschampsia flexuosa und discolor, Catabrosa aquatica, Poa pratensis, nemoralis und cenisia (letztere mit etwas größeren Ährchen und breiteren

[1] Die Gefäßpflanzen der Magellansländer aus „Wissenschaft. Ergeb. d. schwed. Exped.“ nach den Magell. Stockh. 1900; vergl. auch desselben Verf. Abh. „Über die Vegetation der feuerländ. Inselgruppe in Englers Jahrb. 1898.

[2] Flora antarctica.

[3] Kevista del Museo de la Plata t. VII. p. 383 ff.

Blättern) und nach Hooker Deschampsia (Vahlodea) atropurpurea. Ob die von Kurtz angeführten, sonst nur in Nordamerika und zum Teile in Japan vorkommenden Arten Trisetum cernuum und Poa stenantha genau identisch sind, kann der Vortragende nicht beurteilen. In Parallelformen vertreten sind: Alopecurus antarcticus (von dem der europäisch—nordamerikanische A. alpinus nur durch den Mangel der Granne verschieden ist), Alopecurus fulvus (forma violacea), Trisetum subspicatum (in mehreren Formen), Festuca ovina (var. magellanica und var. antarctica Hook.), Agropyrum repens (var. magellanicum), Hordeum secalinum (var. chilense), ferner die sonst nur aus Nordamerika bekannte Agrostis exarata Trin. Wir haben also 3 nicht aus Europa, 3 (Alopecur. fulvus, Deschampsia discolor, Poa cenisia) nicht aus Nordamerika bekannte und 14 beiden Gebieten und den Magellansländern gemeinsame Arten. Drei von ihnen (Phleum alpinum, Hordeum secalinum und Poa stenantha) kommen auch noch auf den Anden von Chile und das erstgenannte auch in Argentinien vor, alle anderen kehren erst im gemäßigten oder kalten Nordamerika (Phleum alpinum allerdings schon in Mexiko) oder Europa wieder, womit freilich nicht gesagt werden soll, daß nicht für einzelne derselben später Zwischenstationen auf den tropischen Anden gefunden werden können, so wie dies für 2 Carex-Arten faktisch der Fall ist.

Wenden wir uns nun den Cyperaceen zu, so treffen wir ähnliche Verhältnisse wie bei den Gräsern, namentlich in der Gattung Carex an. Über die Carex-Vegetation des extratropischen Südamerika sind wir durch die sorgfältige Arbeit von Kükenthal (im 27. Bd. von Englers Jahrbüchern) sehr gut unterrichtet. Wir entnehmen derselben, daß C. capitata, incurva, Macloviana, canescens, magellanica (C. irrigua Sm.) und vulgaris in unveränderter Form in den Magellansländern wiederkehren, daß diese Arten außer in Europa auch in Nordamerika vorkommen, daß ferner die meisten auch noch bis nach Chile und Argentinien verbreitet sind, aber nur von zwei derselben (C. incurva und Macloviana) einzelne Standorte auf den Anden von Peru, Bolivien u. Ecuador bekannt sind. Zwei Arten (C. marcida und decidua) finden sich nur in Nordamerika, nicht in Europa,

wieder, und vier Arten (C. microglochin, flava, Pseudo-Cyperus und filiformis) treten in den Magellansländern in abgeänderten Formen, von Kükenthal als Subspezies unterschieden, auf. Aus den übrigen monocotylen Familien sind nur Triglochin palustris und maritima, Potamogeton pusillus und Ruppia maritima (beide weit verbreitete Wasserpflanzen) den Magellansländern mit Nordeuropa und Nordamerika gemein. Wenden wir uns nun zu den Dicotylen von gleicher Verbreitung, so finden wir ihre Zahl weit geringer. Zwar ist eine beträchtliche Zahl von Unkräutern eingeschleppt worden (deren Verzeichnis man bei Dusén in Engl. Jahrb. 1898 findet), aber die Zahl der einheimischen Arten dürfte 15 nicht übersteigen, eine im Vergleich zu den 36 Monocotylen verhältnismäßig kleine Anzahl.

In unveränderter Form kehren wieder: Polygonum maritimum, Plantago maritima, Gentiana prostrata, Galium Aparine, Cerastium arvense, Taraxacum laevigatum, von Wasserpflanzen Ranunculus fluitans, Montia fontana, Hippuris vulgaris; in abgeänderten Formen: Primula farinosa (var. magellanica), Rumex maritimus (var. fuegianus), Apium graveolens (var. australe, von mehreren Autoren aber als identisch angesehen), Cardamine hirsuta (var. magellanica), Draba incana (var. magellanica), Empetrum nigrum (var. rubrum, auch als selbständige Art betrachtet). Von den meisten dieser Arten sind zwischen den Magellansländern und Nordamerika keine Zwischenstationen bekannt, nur Ranunculus fluitans und Montia fontana weisen einzelne auf; Galium Aparine geht bis Chile und kehrt erst in Nordamerika wieder; man wäre geneigt, diese klettfrüchtige Pflanze, die bei uns oft als Unkraut auftritt, für eingeschleppt zu halten, aber nach Dusén tritt sie sowohl in der Steppe als auch in den Urwäldern südlich vom Rio Grande massenhaft auf; auch Cerastium arvense ist nicht etwa wie die meisten Unkräuter in der Nähe der Hafenplätze gefunden worden, sondern eine Charakterpflanze der Steppen, die auch als Felspflanze am Meeresufer vorkommt und wohl überall im Feuerland gefunden wurde; auch hat sich daselbst neben dem Typus eine Varietät (parviflora Dus.) ausgebildet.

Wenn wir nun die merkwürdige Tatsache der Verbreitung so vieler, teils identischer, teils in vicariierenden Varietäten

ausgebildeter Arten in zwei durch etwa 90 Breitengrade oder selbst durch Ozeane von einander getrennten Gebieten unserem Verständnis näher bringen wollen, so läge es wohl am nächsten, an eine Wanderung derselben von Nordamerika her längs der Anden, die in ihren oberen Regionen ein entsprechendes Klima aufweisen, zu denken. Diese müßte sich dann in der jüngeren Tertiärzeit, als die Anden ihre höchste Erhebung erreicht hatten, und durch Zurückdrängung der früher dort bestandenen tropischen Vegetation für die Einwanderung nordischer Formen Raum geschaffen war, vollzogen haben; ja die Hauptmasse könnte wohl erst in der Diluvialzeit gewandert sein, da die Landenge von Panama erst am Schlusse der Tertiärzeit gebildet wurde. Gegen eine solche Annahme lassen sich aber gewichtige Gründe anführen. Da die Wanderung doch nur eine schrittweise sein konnte, so müßten alle jene Arten einst auf den Anden und in Zentralamerika weit verbreitet gewesen sein, und es ist dann sehr auffallend, daß sie alle bis auf wenige (etwa sechs, von denen Standorte in Peru, Bolivien, sehr selten in Ecuador bekannt sind) wieder verschwunden sein sollten. Namentlich sollte man eine größere Anzahl derselben auf dem mexikanischen Hochlande erwarten, das durch die Ketten der Rocky Mountains, die bis an seine Grenze verlaufen, in stetem Zusammenhange mit dem vermuteten Ursprungslande jener Arten geblieben ist. Aber gerade hier fehlen sie bis auf Phleum alpinum, und die erwähnten Standorte auf den peruanischen und bolivianischen Anden lassen sich wohl besser auf eine Einwanderung von Süden her zurückführen. Wenn wirklich alle jene 51 Arten einst auf den Anden wuchsen, dann wäre wenigstens zu erwarten, daß sich abgeänderte Nachkommen derselben als endemische Arten finden würden, was aber auch nicht der Fall ist.

Wir müssen uns also wohl um eine andere Möglichkeit der Erklärung umsehen. Zunächst fällt uns an jener oben erwähnten Pflanzengemeinschaft ein eigentümlicher Charakter auf, der durch das starke Überwiegen der Gräser (20) zusammen mit den Cyperaceen (12) über die Dicotylen (15) bedingt ist. Das kann doch nicht einer größeren Wanderungsfähigkeit dieser beiden Familien zugeschrieben werden. Ich

glaube vielmehr, daß diese beiden Familien älter als die Mehrzahl der Dicotylen seien. Ich habe schon in Engler & Prantl Nat. Pflanzenfam. (II, 2, p. 16) darauf hingewiesen, daß die Scheidung der Gräser in Tribus wegen der Verteilung derselben über alle Florengebiete in sehr alte Zeiten zurückreichen muß. Auch die größeren Gattungen sind nicht nach den Hemisphären oder größeren Florengebieten geschieden; die größte Gattung, die eine Erdhälfte vor der anderen voraus hat, ist Bouteloua (amerikanisch) mit höchstens 30 Arten. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Cyperaceen, während z. B. die Liliaceen eine deutliche Sonderung ihrer Hauptgruppen nach pflanzengeographisch zusammenhängenden Gebieten zeigen und mitunter große Gattungen (wie Aloë) von beschränkter Verbreitung aufweisen. Es ist also nicht unmöglich, daß jene Gramineen und Cyperaceen einen Bestandteil einer sehr alten Mischflora bildeten, die sich auf nicht mehr nachweisbaren, aber anderen als den jetzigen Bahnen von der gemäßigten Zone der Südhemisphäre zu jener der nördlichen erstreckte und der von Dicotylen auch die Gattungen Fagus, Veronica und Euphrasia angehört haben mögen, deren heute ganz getrennte Verbreitungsgebiete doch ehedem im Zusammenhang gestanden haben müssen. Auch die zahlreichen identischen Arten, welche die Magellansländer mit Australien, besonders mit Neuseeland gemeinsam haben (etwa 40, wovon 2 Carices und 3 Gräser, worunter auch das oben genannte Trisetum subspicatum), sowie die noch zahlreicheren vicariierenden Arten und Gattungen weisen auf einen alten Landzusammenhang hin, für den ja auch die Verbreitung der straußartigen Vögel spricht, und bezeugen das hohe Alter jener Flora. Wenn in solchen, freilich sehr hypothetischen Anschauungen ein Kern von Wahrheit steckt, dann müßten wir allerdings die landläufigen Ansichten über das Alter der Angiospermen stark berichtigen und überdies annehmen, daß sich gewisse Species ohne wesentliche Abänderungen durch sehr lange Zeiträume erhalten können.

13. Versammlung am 6. Dezember 1905.

Herr Professor R. Klemensiewicz sprach: „Über

zwei neue Einrichtungen zur mikroskopischen Untersuchung".

Durch die von Szigmondy zur Untersuchung von Goldrubingläsern ersonnenen Vorrichtungen sind wir in den Besitz einer neuen Methode der mikroskopischen Beobachtung gelangt. Der von Siedentopf und Szigmondy konstruierte Apparat ist unter dem Namen „Ultramikroskop" bekannt und dient zum Nachweise kleinster, nach anderen mikroskopischer Methoden unsichtbarer, in Flüssigkeiten schwebender Teilchen.

Die Methode beruht auf dem Prinzipe, im dunklen Gesichtsfelde kleinste Teilchen dadurch sichtbar zu machen, daß sie allein das von einer intensiven Lichtquelle kommende Licht reflektieren, während die Umgebung lichtlos ist.

Realisiert ist dieses Prinzip beim Ultramikroskop in zweifacher Weise. Nach der einen Methode wird das Licht durch eine Reihe gut sphärisch und chromatisch korrigierter Linsen, durch einen Spalt von wechselnder, aber bekannter Größe in einem mit Wänden von geschmolzenem Quarze versehenen Trog zur Vereinigung gebracht. Die Orientierung der Hilfsapparate geschieht auf der optischen Bank des mikrophotographischen Apparates, sodaß die optische Achse horizontal liegt. Der Trog ist am senkrecht stehenden Mikroskoptubus befestigt, der die Wasserimmersion *D** trägt. Es erscheint in der Flüssigkeit des Troges, welche das Licht reflektiert, ein hellleuchtender Doppelkegel, dessen schmalste Stelle der Spaltweite entspricht. Hell leuchtend ist der Doppelkegel nur dann, wenn die Flüssigkeit viele der Licht reflektierenden Teilchen enthält. Ist der Trog mit reinem, destilliertem Wasser oder mit Lösungen von anorganischen Salzen gefüllt, dann ercheint das Gesichtsfeld absolut lichtlos. Colloidale, in Wasser gelöste Substanzen zeigen je nach der Konzentration eine mehr oder minder große Menge hell leuchtender Körperchen, die entweder im dunkeln Gesichtsfelde liegen oder in einem hell leuchtenden Doppelkegel erscheinen. Diese Verschiedenheit ist abhängig von der Natur der gelösten Substanz. So z. B. zeigen die Lösungen colloidaler Metalle wie das Collargol auch noch in starker Verdünnung ($^1/_{2000}$, $^1/_{3000}$, $^1/_{4000}$) stets helle Körnchen im dunklen Felde, bei einer Glykogenlösung dagegen erscheint

auch bei sehr starker Verdünnung stets der ganze Doppelkegel leuchtend, ohne daß es gelänge, die diffus leuchtende Masse in einzelne Körnchen aufzulösen.

Auch über die Zahl der in der Volumseinheit vorhandenen Teilchen, über ihre Anordnung und ihr optisches Verhalten (Polarisation und Fluoreszenz) gibt der Apparat unter Anwendung von Hilfsapparaten Aufschluß.

Die zweite Art der Anwendung des Ultramikroskopes gestattet die Untersuchung von Objekten, welche im frischen Zustande zwischen Objektträger und Deckgläschen aufpräpariert sind. Zur Beobachtung solcher Objekte dient eine am horizontal liegenden Tubus angeschraubte Dunkelfeld-Immersions-Linse (apochrom. $\frac{2^{m}}{1\cdot 3}$), der das Licht von einem Beleuchtungsapparate mit niedriger Apertur zugeführt wird. Die Dunkelfeldlinse ist so konstruiert, daß die zentralen Teile der Frontlinse durch Abschleifen und Schwärzung optisch unwirksam gemacht sind und nur deren Randteile wirksam bleiben. Benützt man nun zur Beleuchtung ein Linsensystem, dessen Apertur um ein Geringes kleiner ist als die Apertur des durch Schwärzen unwirksam gemachten Teiles der Frontlinse, so werden nur jene Lichtstrahlen auf die Randteile der Frontlinse fallen, welche in dem zwischen Frontlinse und Beleuchtungsapparat liegenden Präparate eine Ablenkung vom normalen Strahlengange erfuhren. Das geschieht aber durch alle in Flüssigkeiten schwebenden Teilchen. Untersucht man in dieser Weise Blut, so sieht man die roten und weißen Blutkörperchen in Form von stark leuchtenden Scheiben im dunkeln Gesichtsfelde, dazwischen eine Unzahl größerer und kleinerer, lebhaft beweglicher und stark leuchtender Teilchen. Jedenfalls gestattet der Apparat die Sichtbarmachung von kleinsten Teilchen so geringer Dimension, daß ihre Größe noch unter der Wellenlänge der sichtbaren Strahlen des Spektrums gelegen ist (5—250 $\mu\mu$). — Mit diesem Apparate demonstrierte der Vortragende zuerst das Aussehen von Lösungen verschiedener Substanzen und auch einige Präparate von Blut und Bakterien-Infusen.

Die zweite Methode der mikroskopischen Untersuchung bezieht sich auf eine neue Einrichtung für Mikrophotographie unter Anwendung ultravioletten Lichtes ($\lambda = 275$).

Diese Einrichtung bedeutet einen ganz wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete der mikroskopischen Optik, da die für diesen Apparat hergestellten dioptrischen Medien, aus geschmolzenem Quarz bestehend, für sehr kurzwellige Strahlen durchgängig sind und bei der Benützung von Strahlen nur einer Wellenlänge äußerst scharfe Bilder liefern. — Die Objektive sind von Dr. v. Rohr berechnet und die stärksten derselben haben eine numerische Apertur ($n \sin n^2$) von 1·25. — Da die Wellenlänge des Lichtes, für welches sie benützt werden, nur halb so lang ist als die mittlere Wellenlänge des Tageslichtes, so entspricht deren Auflösungsvermögen dem von apochromat. Objektiven mit doppelt so großer Apertur, also hier 2·5. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß diese Linsensysteme, welche v. Rohr „Monochromate" genannt hat, den gewöhnlichen Linsensystemen, und zwar apochromat. homogen. Immersion um 80—100 % hinsichtlich des Auflösungsvermögens überlegen sind. — Die kurzwelligen ultravioletten Strahlen werden von einem Inductorium zwischen Cadmium- oder Magnesiumelektroden geliefert, durch einen aus geschmolzenem Quarz gefertigten Spektralapparat prismatisch zerlegt und die unsichtbaren, ultravioletten Strahlen auf einem fluoreszierenden Schirm sichtbar gemacht. Auf diese Weise kann vermittelst des Schirmes der Strahlenkegel dem Reflexionsprisma (Quarz) zugeführt und von hier in die optische Achse des Mikroskopes eingestellt werden. Alle Bestandteile des Beleuchtungsapparates, der Objektträger, die Einschluß- und Immersionsflüssigkeit müssen diese Strahlen durchlassen, was z. B. bei gewöhnlichem Glase nicht oder nur unvollkommen zutrifft. Ebenso ist das Damarharz und der Kanadabalsam für diese Strahlen undurchlässig, weshalb Wasser, physiologische Kochsalzlösung, Glyzerin, Glyzerin - Alkoholgemische und geschmolzenes Vaselinöl als Einschlußmittel und eine Mischung von chemisch reinem Glyzerin und Wasser als Immersionsflüssigkeit benützt werden. Die Einstellung der Objekte geschieht mit einer hypermetropen Lupe, die auf das Okular aufgesetzt wird, unter Zuhilfenahme eines fluoreszierenden Schirmes, auf welchem das Bild in hinreichender Deutlichkeit erscheint. An Stelle der Lupe wird nun die

Kamera gebracht, deren Auszug eine der Hypermetropie der Lupe entsprechende Balglänge besitzt.

Die mit Hilfe dieses Apparates gewonnenen Photogramme zeigen ganz auffällige Erscheinungen in Bezug auf die Durchlässigkeit einzelner Gewebeelemente für diese Art von Strahlen. Das Chromatin, verhornte Zellen und andere Elemente des Gewebes sind für diese Strahlen fast undurchlässig. So kommt es bei dieser Methode der Untersuchung zu einer Differenzierung der in frischen Präparaten liegenden Gewebselemente, wie sie sonst nur unter Anwendung der gelungensten differenziellen Färbung auftritt.

Übrigens läßt diese Einrichtung auch die Anwendung von gewöhnlichen achromat. oder apochromat. Objektiven zu. Dabei wird ein besonderer Sucher am Okular verwendet, welcher die subjektive Beobachtung ermöglicht. — Bei dieser Art der Untersuchung senden viele Bestandteile des Gewebes ein so intensives Fluoreszenzlicht aus, daß die Präparate ohne Anwendung einer anderen Lichtquelle untersucht werden können.

Der Vortragende demonstrierte die einzelnen Teile des Apparates an Diapositiven, gab eine graphische Darstellung über den Strahlengang und die Einstellung an Diapositionsskizzen und zeigte schließlich eine Anzahl von Photogrammen tierischer und pflanzlicher Gewebe. Sämtliche Demonstrativobjekte der mikrophotographischen Einrichtung waren von der Firma Zeiss zur Verfügung gestellt worden.

14. Versammlung am 20. Dezember 1905.

Herr Schulrat Fr. Krašan legte eine Kollektion von Pflanzen vor, welche der um die Erforschung der Flora Steiermarks sehr verdiente Herr B. Fest (Murau) in den Turracher, Murauer und Lungauer Alpen gesammelt hatte. Darunter sind besonders bemerkenswert:

1. Crepis montana (L.) Tausch. Diese in der Größe, Form und Behaarung des Blütenköpfchens der Hypochoeris uniflora Vill. sehr ähnliche Pflanze wurde von Fest am Gregerlnock bei Turrach gefunden. J. Breidler hatte sie schon vor 41 Jahren am Zeiritzkampel in der Gegend von Kalwang entdeckt und

sechs Jahre später Parmentier an den Abstürzen des Salzofens im Toten Gebirge bei Aussee. Entgegen den Angaben in den Florenwerken ist der Pappus dieser Art im frischen Zustande rein weiß wie bei der nächst verwandten Crepis grandiflora (All.) Tausch.

2. Trientalis Europaea L. Diese für Steiermark sehr seltene Pflanze sammelte Fest auf der Krakaudorfer Alpe bei 1600 *m* Seehöhe.

Mit Ausnahme der 13. Versammlung, welche im Hörsaale des Institutes für allgemeine und experimentelle Pathologie abgehalten wurde, fanden sämtliche Versammlungen im botanischen Laboratorium der k. k. Universität statt.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1905.

a) Exkursionen.

Die botanische Sektion unternahm im Jahre 1905 sechs Exkursionen, über deren Verlauf hier zunächst berichtet werden soll.

1. Exkursion nach Lebring am 20. April 1905.

Von der Südbahnstation Lebring aus wurde über die Höhe des Buchkogels nach Wildon gewandert und von dort aus nach Graz zurückgefahren. Entsprechend der Jahreszeit war die Ausbeute keine besonders reiche; immerhin wurden einige bemerkenswerte Funde gemacht. Bei St. Margarethen erregte die dort nicht seltene Pulmonaria mollissima Kern. das Interesse der Teilnehmer; in dem bewaldeten Gebiete der Höhe des Buchkogels wird sie aber durch Pulmonaria officinalis L. vertreten. Weiterhin wurde auf dem Buchkogel unter verschiedenen anderen Viola-Arten auch Viola mirabilis L., ferner die violett blühende Form der Viola alba Bess., beziehungsweise Viola scotophylla Jord. beobachtet. Auf der Südseite des Buchkogels wurde Carex Michelii Host gefunden; auf dessen

Nordseite blühte noch Crocus vernus (L.). Am Fuße des Schloßberges bei Wildon fiel eine Form der Oxalis Acetosella L. mit sehr großen, prachtvoll rosenrot gefärbten und auffallend geaderten Blüten auf, die neben der gewöhnlichen kleinblütigen Form vorkam (var. rosea Peterm.).

2. Exkursion nach Pernegg am 13. Mai 1905.

Diese Exkursion wurde zwar durch ein heftiges Gewitter, welches gerade zur Zeit der Ankunft in Pernegg losbrach, etwas beeinträchtigt, konnte aber schließlich doch noch in der geplanten Weise durchgeführt werden. Zielpunkt der Exkursion war der bekannte Serpentinstock bei Kirchdorf, wo Thlaspi Goesingense Halácsy [1] gerade in schönster Blüte stand. Prof. Hackel entdeckte dort eine stolonenbildende Form der Poa annua L., über welche bereits oben [2] berichtet wurde. Ferner fanden sich Pulmonaria Stiriaca Kern., Alyssum Transsilvanicum Schur, der echte Cytisus hirsutus L. [2], Thesium alpinum L. Carex umbrosa Host u. a. m. Asplenium cuneifolium Viv. war, der Jahreszeit entsprechend, noch wenig entwickelt.

3. Exkursion nach Thal bei Graz am 31. Mai 1905.

Da der Berichterstatter an der Teilnahme verhindert war, so kann er über diese Exkursion nur sagen, daß von Wetzelsdorf aus nach Thal und von dort nach Gösting gewandert wurde, ferner daß, wie Schulrat Krašan mitteilte. Crepis praemorsa (L.) Tausch, Euphorbia angulata Jacq. und Fragaria elatior Ehrh. (letztere in großer Menge an der Straße von Thal nach Gösting) beobachtet wurden. Besondere Funde waren ja übrigens in diesem, Graz so nahegelegenen und daher längst genau bekannten Gebiete nicht zu erwarten.

4. Exkursion nach Peggau am 1. Juli 1905.

Das in floristischer Hinsicht hochinteressante Gebiet der Umgebung von Peggau bietet zu jeder Jahreszeit Interessantes

[1] Hayek gab die Pflanze als Thlaspi umbrosum Waisb. aus (Flora Stiriaca exsiccata Nr. 268). Vgl. auch Krašan: „Die Thlaspi-Formen aus der Sippe der Th. montanum." (Mitteil. d. Naturw. Ver., Jahrg. 1901, p. 153 ff.)

[2] Siehe oben S. CVI—CVIII.

und trotz seiner guten Durchforschung immer noch einzelne überraschende Funde. So war denn auch diese Exkursion unter allen im Jahre 1905 unternommenen weitaus die lohnendste, obwohl außer dem Fuße der Peggauer Wand und den bekannten Austrittstellen der Höhlenbäche nur noch der Absturz der Badlwand bis zur Mündung des Badlgrabens besucht wurde. Abgesehen von den bekannten Charakterpflanzen der Peggauer Gegend, wie Moehringia Malyi Hayek, Alsine setacea (Thuill.) M. et K., Alyssum Transsilvanicum Schur, Thalictrum foetidum L., wurden von bemerkenswerten Arten noch die folgenden gefunden: Sisymbrium strictissimum L., Diplotaxis muralis (L.) DC., Erucastrum Pollichii Schimp. et Sp., Sedum dasyphyllum L., ein Sempervivum der Hirtum-Gruppe, Saxifraga altissima Kern., Lathyrus tuberosus L., Geranium rotundifolium L., Chamaenerium palustre Scop., Laserpitium latifolium L., Lithospermum officinale L., Leonurus Cardiaca L., Alectorolophus stenophyllus (Schur) Sterneck, Orobanche reticulata Wallr., Hieracium glaucum All. und caesium Fr.

Die fünfte Exkursion in das Stiftingtal am 27. September 1905 und die sechste Exkursion in die Ragnitz am 7. Oktober 1905 waren der Erforschung der Pilzflora gewidmet.

Der Berichterstatter war anfangs Mai 1905 einige Tage im unteren Sanntal (Cilli—Steinbrück), um dort blütenbiologische Beobachtungen anzustellen. Außerdem machte derselbe zahlreiche kleinere Ausflüge von Graz aus, teils zu demselben Zwecke, teils zur Erforschung der Pilzflora. Gelegentlich dieser Ausflüge wurden auch stets bemerkenswertere Standorte von Phanerogamen notiert.

b) Einsendungen an die botanische Sektion.

Die Zahl der Einsender hat seit 1904 neuerlich eine Steigerung erfahren; sie ist auf 34 angewachsen.

1. Herr R. Czegka (Cilli) sammelte eifrig in der Umgebung seines Wohnortes und legte anläßlich seiner Anwesenheit in Graz zahlreiche getrocknete Exemplare von Phanerogamen dem Berichterstatter vor; andere übersendete er teils frisch, teils getrocknet. Erwähnt seien: Allium ochroleucum W. K., St. Hermagoras. — Lilium Carniolicum Bernh., Graschnitztal.

— Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, Greis. — Heliosperma eriophorum Jur., Graschnitztal. — Dianthus inodorus (L.), Graschnitztal. — Moehringia muscosa L., St. Johann. — Arabis Turrita L., an der Sann bei Cilli. — Saxifraga cuneifolia L., St. Johann, Graschnitztal, Hrastnigg. — Vicia oroboides Wulf., St. Johann. — Primula Auricula L., Römerbad. — Gentiana ciliata L., Dost. — Lithospermum officinale L., St. Johann. — Melampyrum arvense L., Doll. — Lonicera alpigena L., Dost. — Scabiosa Hladnikiana Host., St. Hermagoras. — Campanula Cervicaria L., Cilli. — Aster Amellus L., St. Hermagoras. — Centaurea montana L., Graschnitztal. — Im Sulmtal bei St. Martin fand Herr Czegka Calla palustris L. und Achillea Ptarmica L.

2. Herr Oberlehrer G. Dorer (Turnau) übersendete Lonicera alpigena L. vom Schießling (1000 *m*), gesammelt von Pühringer.

3. Herr Professor F. Eigel (Graz) übergab dem Berichterstatter einen Pilz aus Pöllau.

4. Herr Direktor F. Fellner (Graz) überbrachte Ranunculus Lingua L. aus Rein, Trapa natans L. aus Wundschuh, Riccia fluitans L. aus Maria-Trost, eine in Kelch, Krone und Androeceum zehnzählige Primulablüte und zwei Pilze.

5. Herr Bezirkstierarzt B. Fest (Murau) übersendete wieder eine größere Anzahl von Pflanzen aus den Alpen des oberen Murtales[1], namentlich auch eine reichhaltige Kollektion von Arten und Hybriden aus den Gattungen Cirsium und Hieracium. Von den in früheren Jahren gesammelten Pflanzen spendete Herr Fest neuerdings einen Faszikel für das steiermärkische Landesherbarium im Joanneum.

6. Herr Schulrat A. Gauby (Graz) überbrachte Lilium bulbiferum L. aus Hörgas, ferner Arabis Turrita L. und Peltaria alliacea L. aus der Bärnschütz.

7. Herr Direktor J. Glowacki (Marburg) übersendete dem Berichterstatter zahlreiche Pilze aus dem Poßruckgebirge, ferner von ebendort (Habitgraben) Asplenium Germanicum Weis. Außerdem fand dessen Tochter bei Marburg (Pobersch) drei Exemplare von Anemone nemorosa L. mit sehr auffallender Phyllomanie des Kelches. Da Herr Glowacki die

[1] Vgl. oben S. CXIX—CXX.

Güte hatte, diese Stücke im frischen Zustande zu übersenden, so konnte ich ihren Aufbau genau untersuchen. Zwei dieser Exemplare zeigten übereinstimmend folgende Eigentümlichkeiten: Die drei Hochblätter, welche sonst von der Blüte weit abgerückt sind, stehen dicht unter derselben; mit ihnen abwechselnd stehen (gleichfalls im Wirtel) drei kleinere, aber ebenfalls langgestielte und dreischnittig geteilte grüne Hochblätter. Dann folgen wieder drei wirtelig angeordnete Hochblätter, welche in regelmäßiger Alternanz, also vor den äußersten Hochblättern stehen; diese sind kürzer gestielt, auch noch dreischnittig, aber nur teilweise grün, stellenweise aber weiß gefärbt. Dann folgen, nicht mehr wirtelig, sondern offenbar schraubig angeordnet, zahlreiche, von außen nach innen immer kleiner werdende weiße, aber oft grün gestreifte Hochblätter, die am Rande nach Art der Laubblattabschnitte mehr oder weniger eingeschnitten, aber viel schmäler sind als die normalen Kelchblätter der Art. Das Fruchtknotenköpfchen ist vorhanden, aber verkümmert. Das dritte Exemplar zeigt die Wirtelstellung der äußeren Hochblätter weniger deutlich. Es ist klar, daß die sechs wirtelig angeordneten Hochblätter (welche auf die normalen drei Hochblätter folgen) verlaubte Kelchblätter sind, während wir die schraubig angeordneten kleinen Hochblätter zwanglos als Staminodien deuten können.

8. Herr Professor E. Hackel (Graz) brachte verschiedene Phanerogamen.

9. Frau M. Handlirsch (Wien) übersendete eine Anzahl von Alpenpflanzen, teils von der Austriahütte am Dachstein, teils vom Stoder-Zinken bei Gröbming.

10. Herr Dr. A. v. Hayek (Wien) spendete dem botanischen Laboratorium der k. k. Universität eine Kollektion steirischer Herbarpflanzen. Ferner sendete er aus Schladming zahlreiche Pilze ein.

11. Herr Architekt M. Heider (Graz) stellte die Fortsetzung seines Herbariums zum Zwecke der Exzerpierung der steirischen Standorte zur Verfügung. Ferner übermittelte er dem Berichterstatter einen Ascomyceten aus Steinbrück.

12. Herr Generalstabsarzt Dr. Th. Helm (Graz) brachte mehrere Phanerogamen.

13. Herr Primararzt Dr. A. Holler (Graz) übermittelte gleichfalls einige Phanerogamen.

14. Fräulein J. Kiesewetter (Knittelfeld) übersendete als Frühlingsgruß Erica carnea L. vom Waldrande oberhalb des Schlosses Hautzenbichel, ferner durch Vermittlung von Fräulein M. Krašan Primula villosa Wulf. und andere Alpenpflanzen von der Stubalpe.

15. Herr F. Knoll (Graz) sammelte auch 1905 in verschiedenen Teilen Steiermarks; außerdem brachte er eine Xylaria aus den Gewächshäusern des botanischen Gartens in Graz.

16. Herr A. Knotz (Mürzzuschlag) sendete einen abnormen Boletus ein.

17. Herr Oberlehrer F. Kočbek (Oberburg) schickte Aspidium Lonchitis (L.) Fr. von der Ojstrica.

18. Herr M. Kokot (Fürstenfeld) übersendete Scrophularia nodosa L. mit vergrünten Blüten.

19. Fräulein M. Krempl (St. Peter-Freienstein) sendete mehrere Pilze.

20. Herr Regierungsrat L. Kristof (Graz) brachte Pilze aus verschiedenen Teilen Steiermarks.

21. Herr A. Meixner (Graz) brachte einige Kryptogamen von der Koralpe.

22. Herr Professor Dr. J. Murr (Trient) übersendete die von ihm bei Windenau nächst Marburg gesammelte, für die österreichische Flora neue Carex Fritschii Waisbecker.[1] Über das Vorkommen schreibt mir Murr: „Carex Fritschii wächst im ganzen unter denselben Umständen wie Carex montana L., der sie ja auch vielleicht am meisten verwandt ist, also im lichten Laubwald und auf mit Laubgebüsch umsäumten Auen, so also insbesondere zahlreich westlich vom Schlosse Windenau gegen Roßwein zu, außerdem auch am Pyramidenberg, beziehungsweise im Burgwald."[2] Außerdem sendete Herr Dr. Murr die für Steiermark neue

[1] Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien XLIV., Sitzungsberichte S. 51 (1894).

[2] Inzwischen von Murr in der allgem. botan. Zeitschrift 1906 (S. 27—28) publiziert.

Cuscuta alba Presl aus Marburg ein. Beide Funde wurden schon vor Jahren gemacht, aber damals nicht beachtet.

23. Herr Oberlehrer F. Musger (Kapfenberg) sendete von seinem Wohnorte Chamaebuxus alpestris Spach und Cynoglossum officinale L. ein.

24. Herr Dr. F. Netolitzky (Graz) überbrachte abnorme Frühlingsblüten von Colchicum autumnale L.[1] (von Herrn Helle zwischen Frohnleiten und Mixnitz gesammelt), zahlreiche Phanerogamen aus den Umgebungen von Graz, ferner einen während des Vereinsausfluges nach Frohnleiten[2] gesammelten Polyporus.

25. Herr Oberlehrer A. Petriček (Sachsenfeld) sandte aus der Umgebung seines Wohnortes wiederholt Phanerogamen und einen Gastromyceten ein.

26. Herr K. Pilhatsch (Judenburg) übersendete eine größere Anzahl teils frischer, teils getrockneter Phanerogamen aus den Judenburger Alpen. Bemerkenswert sind u. a.: Poa Chaixii Vill. var. laxa (G. F. W. Mey.)[3], Tozzia alpina L. und einige Cirsium-Hybriden.[4]

27. Herr Dr. H. Pfaundler (Graz) übermittelte Phanerogamen aus verschiedenen Teilen von Steiermark.

28. Herr Dr. K. Rechinger (Wien) sendete Arabis pumila Jacq. vom Toten Gebirge und vom Saarstein, ferner einen Pilz aus Schladming.

29. Herr Oberstabsarzt Dr. K. Schaefler (Graz) brachte frische Exemplare des Craterellus clavatus (Pers.) Fr. vom Schöckel.

30. Herr Oberlehrer J. Scheruga (Gralla bei Leibnitz) übersendete Galeopis Ladanum L. vom Marburger Markte, wo sie im getrockneten Zustande unter dem Namen „Tschisling" als Heilmittel für Augenkrankheiten der Kinder verkauft wird.

---

[1] Die Form speciosissimum Bubela (Österr. botan. Zeitschr., 1884, S. 426).

[2] Vergl. den Geschäftsbericht des Sekretärs.

[3] Bestimmt von Prof. E. Hackel.

[4] Vergl. die in diesem Bande enthaltene Abhandlung des Berichterstatters: „Blütenbiologische Untersuchungen".

31. Herr F. Staudinger (Graz) brachte Allium ursinum L., Orchis militaris L. und Platanthera bifolia (L.) Rchb.[1] aus dem Gebiete von Spielfeld—Radkersburg.

32. Herr R. Vogl (Arnfels) sendete zwölf Arten von Phanerogamen ein.

33. Herr Oberlehrer F. Waldhans (Windisch-Graz) sendete gleichfalls eine Anzahl von Phanerogamen ein.

34. Frau M. Zopf (Pristova) übersendete von ihrem Wohnorte aus Astragalus glycyphyllos L., Staphylea pinnata L. und Gentiana cruciata L.

An dieser Stelle sei auch der an den Berichterstatter gelangten Mitteilungen über gemachte Funde (ohne Belegexemplare) gedacht. Herr Professor J. Murr teilte mit, daß er seinerzeit bei Marburg Erechthites hieracifolia (L.) Raf. (auf einer Rodung unweit Pickerndorf) und Hieracium pleiophyllum Schur (im Walde rings um die Antonsquelle) gefunden habe. Herr J. Nevole machte Mitteilungen über seine Funde im Hochschwabgebiete.[2] Herr K. Petrasch fand bei Pettau an den Drauböschungen Clathrus cancellatus L.[3] Herr Oberinspektor E. Preißmann teilte einige steirische Standorte der Ostrya carpinifolia Scop. als Ergänzung der vom Berichterstatter gemachten Angaben[4] mit: „am Veternik und im Bistritzagraben bei Drachenburg, bei Steinbrück, am Schloßberge von Cilli, Höllgraben bei Pöltschach, Reichenburg, Lichtenwald". Von allen diesen Standorten mit Ausnahme der zwei letzten liegen Belege im Herbarium Preißmann in Wien.

c) Bearbeitung des gesammelten Materiales.

Herr Schulrat F. Krašan besorgte auch im Jahre 1905, teilweise vom Berichterstatter unterstützt, die Bestimmung der eingesendeten Phanerogamen (und Pteridophyten) und ins-

[1] Diese Pflanze wurde in Hayek's „Flora Stiriaca exsiccata" unter Nr. 158 ausgegeben.

[2] Vergl. die Originalabhandlung von J. Nevole in diesem Bande.

[3] Vergl. Brehm im Jahrgang 1903 der „Deutschen botan. Monatsschrift", S. 149.

[4] In diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1904, S. 106—107.

besondere auch die Eintragung der bemerkenswerteren Funde in den Zettelkatalog der botanischen Sektion. Von diesem Zettelkatalog wurden auch in diesem Jahre wieder einzelne Partien an Herrn Dr. A. v. Hayek nach Wien gesendet, damit dieser die eingetragenen Funde in seiner „Flora von Steiermark" verwerten könne. Dieses Werk schreitet ziemlich rasch vorwärts; die Monokotylen und Archichlamydeen sind bereits fertig. Gegenwärtig sind die ersten Familien der Metachlamydeen (Pirolaceae-Polemoniaceae) in Arbeit. Wir dürfen also wohl in ungefähr zwei Jahren auf die Vollendung dieses von den Floristen Steiermarks lange ersehnten Werkes hoffen.

Der Berichterstatter führte den Zettelkatalog der steirischen Pilze weiter und besorgte auch die Bestimmung der eingesendeten Zellkryptogamen.

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Angekauft wurden:

Britzelmayr, Die Hymenomyceten Augsburgs und seiner Umgebung.

Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien. (Alle drei Bände.)

Fries, Hymenomycetes Europaei, ed. II.

Fuckel, Symbolae mycologicae, samt zwei Nachträgen.

Massee, British Fungus-Flora. (Vier Bände.)

Wimmer, Salices Europaeae.

Alle bisher bezogenen Lieferungswerke und Zeitschriften wurden weiter bezogen.

Geschenkt wurden:

Breidler, Die Laubmoose Steiermarks. Vom Berichterstatter.

Briquet, Texte synoptique des documents destinés a servir de base aux débats du Congrès international de nomenclature botanique de Vienne 1905. Vom Kongreß-Bureau.

Krašan, Die Wucherblume. Vom Verfasser.

Porsch, Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie". Vom Verfasser.

Porsch, Die Anlockungsmittel der Blumen im Lichte neuerer Forschung. Vom Verfasser.

Vierter Bericht des Vereines zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen. Vom Berichterstatter.

Mit dem herzlichsten Danke an alle Förderer der Bestrebungen der botanischen Sektion sei dieser Jahresbericht geschlossen.

Bericht der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sektion.

Erstattet vom Schriftführer H. Proboscht.

Zahl der Mitglieder 34, davon auswärts 3, gestorben Herr k. k. Hofsekretär A. v. Fodor.

Der Zuwachs an neuen Mitgliedern beträgt im heurigen Jahre 8.

Am 8. November sollte die erste Sitzung in diesem Vereinsjahre stattfinden; da jedoch Herr Professor Hoernes, welcher in dieser Sitzung einen Vortrag zu halten versprochen hatte, plötzlich erkrankt war, mußte die Sitzung bis zu seiner Genesung verschoben werden und fand am 14. Dezember statt.

Weil Herr Professor Hoernes die photographischen Aufnahmen, die er auf seiner Reise gemacht hatte, bereits in der Jahressitzung des Naturwissenschaftlichen Vereines gezeigt hatte, versprach er, in den Sektionssitzungen mehr die geologischen Ergebnisse seiner Reise nach Spanien zu behandeln und an der Hand dortselbst aufgesammelter Fossilien zu erläutern. So besprach er am 14. Dezember 1905: „Die Tertiärbildungen der Umgebung von Barcelona".

Einen eingehenderen Bericht über diesen Vortrag an dieser Stelle zu geben, ist überflüssig, da Herr Professor Hoernes ohnedies einen solchen in diesen Mitteilungen bei dem Berichte über die Jahressitzung des allgemeinen naturwissenschaftlichen Vereines veröffentlicht hat und verweise ich deshalb auf diesen.

Die nächste Sitzung fand am 18. Jänner statt. Herr Hans Heribert Reiter erstattete ein Referat über seine Arbeit „Experimentelle Studien am Silikatschmelzen". Der Herr Vortragende behandelte kurz folgendes: Seine Arbeit ist das Resultat von Untersuchungen an künstlichen Gesteinsschmelzen, wie sie unternommen werden, um sich über die Vorgänge der Gesteinsverfestigung in den Eruptivgesteinen klar zu werden.

Die Versuche wurden derart angestellt, daß das fein gepulverte Mineralgemenge im Furquignon-Ofen zum Schmelzen gebracht und dann durch 7—30 Stunden abgekühlt wurde. Zur Untersuchung wurden folgende Mischungen herangezogen: Magnetit, Augit, Albit; Olivin, Augit, Magnetit; Olivin, Albit, Magnetit; Eläolit, Augit, Magnetit; Olivin, Magnetit.

Nach einer kurzen Darlegung der Resultate der einzelnen Versuchsreihen folgte eine Zusammenfassung der Ergebnisse der einzelnen Versuche, wobei in erster Linie die Neubildung von Spinell, Eisenglanz und Natronaugit konstatiert wurde. Dies läßt die Silikatschmelzlösungen als dissoziierte Lösungen erkennen. Als Ausscheidungsfolge der Mineralien in den einzelnen Schmelzen ergab sich Spinell, Eisenglanz, Magnetit, Olivin, Magnetit, Augit, Nephelin, Plagioklas. Die Faktoren, welche die Ausscheidungsfolge bewirkten, sind: die mit der Dissoziation im Zusammenhang stehenden Faktoren, die chemischen Reaktionen, dann die Übersättigung sowie die chemische Zusammensetzung und mit dieser in geringem Maße das eutektische Schema, ferner Kristallisationsvermögen, Kristallisationsgeschwindigkeit, die Geschwindigkeit der Abkühlung, die mit dem Kristallisationsvermögen im Zusammenhang stehende Stabilität der Mineralien bei hoher Temperatur. Die wiederholte Ausscheidung einer Komponente weist ebenfalls auf Dissoziation hin. Die Ausscheidung des Spinells wird durch sein großes Kristallisationsvermögen, durch die Kristallisationsgeschwindigkeit und auch nicht minder durch die Abkühlungsgeschwindigkeit bedingt. Der Magnetit, welcher in schönen Oktaedern kristallisiert ist, ist entweder durch chemische Reaktion gebildet, und ist in diesem Falle sehr früh ausgeschieden worden, oder er ist durch wiederholte Übersättigung zustande gekommen, was in den nachträglichen Ausscheidungen zutrifft. Der Olivin wurde teils mit solchen Eigenschaften erhalten, wie sie den Olivinen der Peridotite und Teschenite zukommen, teils in solchen Formen, wie sie sich in den Diabasen und Basalten finden, endlich tropfenartig körnig mit Glasresten, wie in den Tachyliten und als Olivinbomben erhalten. Auch wurden Bildungen von Olivinkonkretionen, die den sogenannten Olivinbomben sehr ähnlich sind, konstatiert, wodurch die Er-

Klärung der Entstehung der Olivinbomben durch magmatische Differentiation bekräftigt wird.

Die Augitaussonderungen erfolgten teils in Leisten und Nadeln, teils aber auch in idiomorphen Kristallen, und zwar wurden nicht nur Tonerde-Eisenaugite, sondern auch diopsid-diallagartige und Natronaugite ausgeschieden. Der Nephelin ist ebenfalls in schönen Kristallen zur Ausscheidung gekommen, meist wurden Ca haltige Plagioklase abgesondert. Korrosionserscheinungen waren insbesondere an Olivinen und an Nephelin in sehr typischer Weise zu beobachten, ebenso auch sehr charakteristische Schichtenbildungen an Kristallen, welche oft einen schönen schaligen Bau oder zonaren Aufbau der Kristalle zur Folge hatten.

Sehr interessant sind auch die wiederholt auftretenden Differentiationserscheinungen in der ursprünglich einheitlichen Schmelzlösung, sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler nach dem spezifischen Gewichte und die mitunter vorkommende Schlierenbildung, die durch Mischung von differenzierten Partien erklärt werden kann. Endlich ist noch die Übereinstimmung der Ausscheidungsfolge mit der Reihenfolge der Ausscheidung der Mineralien in den Eruptivgesteinen, wie sie von H. Rosenbusch aufgestellt wurde, hervorzuheben. Die Messungen der Schmelzpunkte der einzelnen Mineralgemenge ergaben mitunter eine bedeutende Schmelzpunktserniedrigung, sodaß die Temperatur in manchen Fällen auch unter den Schmelzpunkt der niedrigst schmelzbaren Komponente hinabsank.

Die letzte Sitzung in diesem Vereinsjahre fand am 7. Februar statt. Diese Sitzung war zugleich auch Jahressitzung. Der Obmann, Herr Privatdozent Dr. J. A. Ippen, erteilte zunächst dem Schriftführer das Wort zur Verlesung des Protokolls der abgehaltenen Sitzungen im verlaufenen Vereinsjahre. Dann erfolgte die Neuwahl des Ausschusses. Es wurde hiebei beschlossen, die alten Ausschußmitglieder beizubehalten, also Herrn Privatdozenten Dr. J. A. Ippen als Obmann, Herrn Universitätsprofessor Dr. V. Hilber als Obmann-Stellvertreter und H. Proboscht als Schriftführer. Dann wurde beschlossen, entgegen einem Antrage in einer der letzten Sitzungen, auch von nun an, wie bisher, wiederum an die einzelnen Mitglieder

der Sektionen Einladungskarten zu den einzelnen Sitzungen auszuschicken. Hierauf hielt Herr Prof. Dr. R. Hoernes einen mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrag über „jungtertiäre und diluviale Ablagerungen der Balearischen Inseln". Der Herr Vortragende besprach nicht nur die geologischen Details, sondern auch die für den Ethnographen so hochinteressanten, wahrscheinlich den Zweck von Grabdenkmälern erfüllenden, aus Steinen nach Art der Kyklopischen Mauern aufgeführten sogenannten Talajots.

Wegen eines ausführlicheren Berichtes über diesen Vortrag verweise ich auf das oben Gesagte.

Über die geologische Tätigkeit der Mitglieder im verlaufenen Jahre ist zu berichten:

Herr Prof. Hoernes machte eine mehrmonatliche Reise, über die er uns schon in der Jahressitzung des Vereines und auch in unserer Sektion berichtete und noch berichten wird.

Herr Prof. Hilber hat ausgedehnte Studien in der Nephritfrage gemacht und zu diesem Zwecke auch heuer eine große Reise unternommen, um verschiedene Museen zu besuchen; er bereiste dabei folgende Länder: Süddeutschland, Schweiz, Frankreich, England, Belgien, Sachsen, Böhmen, Mähren, Oberösterreich etc. Schon im Frühsommer desselben Jahres hatte er mit einigen Schülern mehrere geologische Exkursionen in Steiermark gemacht, um die stratigraphischen Verhältnisse der Steiermark an der Natur selbst zu erläutern.

Herr Prof. Doelter untersuchte das Gneis-Schiefergebiet südlich der Rottenmanner Tauern. Im Sommer hat er ebenfalls mit Schülern eine Reise nach Südtirol in das Gebiet des oberen Fassatales unternommen, um die Verhältnisse des Eruptivgebietes zu erläutern.

Der Schriftführer selbst machte zur Vervollständigung seiner Studien in diesem Gebiete auch heuer wieder eine Reise nach Südtirol und besuchte dabei hauptsächlich die tuffigen Ablagerungen; über die Ergebnisse dieser Reise werde ich in einer der nächsten Sitzungen mir noch erlauben, Bericht zu erstatten.

Der derzeitige Obmann Herr Dr. Ippen unternahm eine Reise in das Karawankengebiet, speziell in die Aufbruchszone von Eisenkappel, und zwar diesmal in der Richtung von Eisen-

kappel bis zum Loiblpaß; auch er wird in einer der nächsten Sitzungen hierüber noch berichten.

Herr cand. phil. Hans Heribert Reiter hatte ebenfalls außer seiner Studienreise mit Herrn Prof. Doelter selbst eine Bereisung Kärntens, speziell der Gegend von St. Paul im Lavanttale, unternommen.

Literaturberichte.

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1894.

Wenderich W. Lurlochhöhlen bei Semriach nächst Graz, Steiermark.

Aufriß.

1898.

Böse E. Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. II. Die Faciesbezirke der Trias in den Nordalpen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 695.

Mehrfach Beziehungen auf Steiermark.

1902.

Much M. Die Heimat der Indogermanen im Lichte der urgeschichtlichen Forschung. Berlin.

19—59 Nephrit. Da die steirischen Nephrite nur in altdiluvialen Murschottern vorkommen,[2] wird erklärlich, daß er den steinzeitlichen Bewohnern der Ostalpen unbekannt geblieben.[3] Das Anstehende ist gegenwärtig durch Bergsturzhalden oder Moränen überdeckt.[4]

1904.

Sigmund A. Graphit im Granulit bei Pöchlarn. Mineral. u. petrogr. Mitteil. Wien.

1905.

Aigner A. Eiszeit-Studien im Murgebiete. S. A. aus M., Jahrg. 1905.

---

[1] M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, J. = Jahrbuch, V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

[2] Diese zuerst von Berwerth ausgesprochene Behauptung ist nicht richtig.

[3] Es liegen neolithische Beile vor.

[4] Ref.

Terrassen und Moränen werden genau untersucht. Günz- oder Minmoränen im Pölstale. Die Terrassen, Hoch- und Niederterrasse (mit Teilfeldern), gehören der Riß- und der Würmvergletscherung an, von denen jede zwei stationäre Stände hatte. Postglaziale Bildungen und Schneegrenze. Die am weitesten talabwärts liegenden Gletscherspuren, welche Böhm zwischen Judenburg und Talheim angenommen, befinden sich zwischen Judenburg und Zeltweg.

Apfelbeck L. Der obersteirische Erzzug.

Montan-Zeitung, Graz, 137.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1904. Statist. Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1904, 2. Heft, 1. Lieferung. Die Bergwerksproduktion, Wien.

Silberhältige Bleierze (Rabenstein) 432 q (—770); Eisenerze 9,163.761 q (—566.970), davon 6430 q (+ 1810) Brauneisenstein zur Farbenerzeugung; Zinkerze 8673 q (— 9631); Antimonerz (Schönacker bei Oberburg) 140 q (+ 140); Schwefelkies 42.108 q (+ 3577), außerdem 900 q Ockererde; Graphit 78.130 q (+ 14.400); Braunkohle 25,471.313 q (+ 464.931); Salz (Aussee) 520.630 hl (+ 102.906) Salzsole mit 32 kg Salz im Hektoliter und 47.376 kg (+ 14.774) Steinsalz.

2. Heft, 2. Lieferung. Bergwerksverhältnisse (mit Ausnahme der Bergwerksproduktion.)

Zu den 5792 Freischürfen wurden 1824 neu angemeldet, 1318 wurden gelöscht, sodaß am Jahresschluß 6298 bestanden. Kein nennenswerter Erfolg.

Berwerth F. Über Nephrit und Jadeit. Tschermaks mineral. und petrogr. Mitteil., 24. Bd., 228.

Bezugnahme auf steirische Nephrite.

Dreger J. Geologische Mitteilungen aus dem westlichen Teile des Bachergebirges in Südsteiermark. V. 65.

Bezüglich der Eruptivgesteine liegen neuere Arbeiten von Hussak, Teller, Doelter vor, auf die sich D. beziehen konnte. Phyllite mit Grünschiefern und Diabastuffen enthalten Kalke, die D. an die devonischen des Burgstallkogels im Sausal erinnern. Von Mattelsdorf im Sausal ist die neue Beobachtung des Vorkommens große Granaten[1] führender, glimmerschieferähnlicher Schiefer, wahrscheinlich Unterlage des serizitischen Schiefers. Diese letzten werden als „sicher devonisch" bezeichnet und aus ihrer vermuteten Parallele ein gleiches Alter der ähnlichen Gesteine des Bachers abgeleitet. Nach der neuen Literatur über das Grazer Palaeozoicum (Frech und Penecke) gelten jene Schiefer als silurisch.

Goldwäschen in der Drau (Dráva). Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 82.

Eine englische Gesellschaft will das der Gemeinde Légrád gehörige Privileg des Goldwaschens, welches bis Pettau gilt, ausbeuten.

[1] Druckfehler: „große granatenführende . . . Schiefer".

Guttenberg H., R. v. Über Entstehung und Bekämpfung der Wildbäche mit besonderer Berücksichtigung Steiermarks. M. 188.

Heritsch T. Die glazialen Terrassen des Drautales. Carinthia. Klagenfurt.

Bei Anwendung der Penck'schen Methoden werden bei Pettau und Bleiburg vier Schotterniveaus entsprechend vier Eiszeiten (teilweise Verzahnung mit Moränen) festgestellt. Die zwei ältesten Eiszeiten wurden nur durch Deckenschotter nachgewiesen, aus der Rißeiszeit liegen Moränen und „Teilfelder" der Terrassen, aus der Würmeiszeit mehrere Moränengürtel, aber keine Teilfelder vor. Auch Drumlins und eine Terrasse des Bühlstadiums wurden aufgefunden. Die Untersuchungen wurden oberhalb Lavamünd begonnen und bis in das Pettauer Feld geführt.

Hilber V. Geologische Abteilung (des Joanneums). XCIII. Jahresbericht des steierm. Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1904. Graz.

Mammutmolar von St. Margarethen bei Lebring; Cetaceen-Wirbel, Kirche St. Nikolai bei Römerbad; Mastodon longirostris, Kühberg bei Söchau; Rhinoceros tichorhinus, Harmsdorf; Mammutstoßzahnstücke, Rohrbach bei Hitzendorf; zwei Steinhämmer, Triesterstraße. Die Feuersteinspeerspitze aus der Steinfeldgasse gehört dem Solutréen an.

Hilber V. Basalt-Lakkolith bei Weitendorf, Steiermark. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 397. Stuttgart.

Nachweis des ersten Lakkolithen in Steiermark. Widerlegung der aus unrichtiger Beobachtung Dregers gezogenen Folgerung über das Alter des Basalts. Er ist jünger als die anliegenden Meeresschichten.

Hoernes R. und F. **Seidl.** Bericht über das Erdbeben in Untersteiermark und Krain am 31. März 1904. M. 1 Karte. Mitteilungen der Erdbebenkommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. N. F. XXVII.[1]

Nach den Berichten aus den einzelnen Orten wird das Material in einer zusammenfassenden Darstellung nebst einer Isoseismenkarte verarbeitet.

Hofmann A. Säugetierreste von Wies. M. 1 Tafel. J. 27.

Steneofiber Jaegeri Kaup. Trochictis cf. hydrocyon P. Gerv. Von Säugetieren ist bisher nach H. nur Mastodon angustidens vorgekommen.

Hoernes R. (Geologisches Panorama des Frauenkogels). In Goldhann, Gutmann und Wagner, Das Panorama von der Goldhannwarte auf dem Frauenkogel. Graz.

[1] Seite CV des vorigen Bandes dieser Mitteilungen ist nach Hoernes R., Erdbeben in Steiermark, einzufügen: 1903.

Humphrey W. A. Über einige Erzlagerstätten in der Umgebung der Stangalpe. M. 2 Tafeln. J. 349.

Die Gneise und Glimmerschiefer sind ebenso wie die Erzlager durch granitische Kontaktmetamorphose veränderte Sedimente von wahrscheinlich karbonem Alter. Auch das Bindemittel des Konglomerates, welches die Pflanzenschiefer (Karbon) enthält, ist Glimmerschiefer mit Turmalinimprägnation.

Mojsisovics E. v. und A. **Bittner.** Ischl u. Hallstatt (Zone 15, col. IX). Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie und Erläuterungen hiezu.

Das Blatt enthält auch die Gegend von Aussee.

Pogatschnigg O. Die Goldwäschereien in Mittel- u. Untersteiermark. „Tagespost", Graz, Nr. 69 u. 71 vom 10. u. 12. März.

Goldwäschereien in der Mur (auch bei Graz bis Ende des 18. Jahrhunderts) und Drau werden heute noch vorwiegend von Leuten aus Ungarn betrieben. Der Verfasser hält einen rationelleren Betrieb, namentlich als Nebenzweig von Schotter- und Sandgewinnung für rentabel. Der jetzige Ertrag mit den einfachsten Hilfsmitteln soll 3—5 Kronen per Mann und Tag betragen. (Die Schwelle bei Lebring wird durch Diabas, nicht Serpentin, gebildet. Ref.)

Rákóczy S. Das Aufsuchen der Erzlagerstätten in sekundären Goldseifen. Montan-Zeitung, Graz 185, 203.

Murgebiet, Draugebiet, Ennstal.

Redlich K. A. Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Berg- und hüttenm. Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben und Přibram. M. 1 Tafel.

Foullons und Vaceks „Blasseneckgneis" ist eine Grauwacke und als solche nicht der Gneisserie, sondern dem Palaeozoicum angehörig. Epigenetische Lagerstätte. Wiederaufnahme des Abbaues wegen großer Tiefe und starken Wasserandranges kaum rätlich.

Redlich K. A. Sedimentaire ou epigénétique? Contribution à la connaissance des gîtes metallifères des alpes orientales. Publications du congrès international des mines . . . Liège 1905. S. A.

Zusammenfassung der vom Verfasser schon in Einzelstudien gebrachten Nachweise über Epigenesis obersteirischer Erzlager.

Sedlaczek E. Quecksilberfund auf dem steirischen Erzberg. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 664.

Auf der Schilleretage wurden mitten im Siderit bis 2 *mm* große Quecksilberkügelchen in einem Raume von ungefähr $^1/_8$ m^2 gefunden.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von Dr. August v. Hayek.

1904 (Nachtrag).

Beck G. v. Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen. Sitzungsber. d. deutschen med.-naturw. Ver. f. Böhmen Lotus. 1904. Nr. 4.

Erwähnt wird eines zwischen Neuberg und Mürzsteg liegenden Felsblockes, der, offenbar von der Schneealpe herabgestürzt, eine Reihe von Alpenpflanzen aus höheren Lagen beherbergt.

Murr. Sudeten-Hieracien in den Ostalpen. Magyar bot. lapok. III. p. 213.

Aus Steiermark werden erwähnt: Hieracium Halleri Vill. von der Turracherhöhe, vom Verf. früher als H. alpinum × intybaceum gedeutet; H. calendulifiorum Backh. var. subcalendulifiorum Z. vom Hühnerkaar, H. Zinkenense Pernh. vom Zinken, H. nigritum Wimm. vom Hochschwab, H. Wimmeri Uchtr. vom Hühnerkaar.

Schur F. Phytographische Mitteilungen über Pflanzenformen aus verschiedenen Florengebieten der österreichisch-ungarischen Monarchie. Verh. d. naturw. Ver. Brünn. XLI. p. 201.

Eine durch neuere Monographien vielfach überholte, posthume Arbeit des seit zwei Jahrzehnten verstorbenen Verf., in der zahlreiche subtile Formen beschrieben werden. Aus Steiermark: Campanula pusilla c. monantha Schur, C. Trachelium c. subuniflora monticola. Symphytum officinale c. alatum Schur, alle drei vom Semmering.

1905.

Ascherson P. und **Gräbner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. III. Band, 37.—38., 40.—41. Lieferung.

Behandelt die Liliaceen. Neu für Steiermark: Allium kermesinum Reichenb. Über der Korošica-Hütte am Fuße der Ojstrica spärlich.

Ascherson P. und **Gräbner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. VI. Band. 36. Lieferung.

Enthält u. a. den Schluß der sehr ausführlichen Bearbeitung der Gattung Potentilla. Aus dem Gebiet nichts Neues.

Borbás V. v. Reviso Knautiarum. Delectus seminum in horto botanico Universitatis litterarum Francisco Josephinae, anno 1904 permutandi causa collectorum et hortis botanicis omnibus oblatorum. Kolosvarini. 1904.

In dieser Monographie werden folgende Arten und Formen aus Steiermark angeführt:

Sectio I. Centrifrondes.

1. K. pannonica Jacq. Mürzzuschlag, Semmering, Marburg, Mariagrün b. Graz, Seckau.

f. subcinerascens Borb., Gösting u. Platte bei Graz, Rohitsch.

f. drymeia Heuff. Gösting. Rohitsch.

Subsp. tergestina Beck. Trifail.

2. Knautia intermedia Pernh. et Wettst.

f. persetosa Borb. Seckau.

Sectio II. Sympodiorrhizae Borb.

3. Knautia silvatica (L.) Seckau, Erlafsee b. Mariazell, Semmering. Gesäuse, Tamischbachturm.

f. Brandzai Borb. Mariazell, Semmering, Schneealpe.

f. hastata Kitt. Seckau, Radegund.

4. Knautia Ressmanni Pach. u. Jab. Lichtmeßberg bei Admont.

Sectio III. Multigemmae Borb.

5. Knautia arvensis (L.)

f. glabrescens W. Gr. Seckau.

f. agrestis Schm. Seckau.

f. bipinnata Beck. Peggau.

f. glandulosa Froel. Graz, Peggau, Seckau.

6. Knautia dumetorum Heuff. Erlafsee.

Favarger L. und **Rechinger** K. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. III. Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Obersteiermark. Abhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. III. H. 2.

Eine sehr sorgfältig gearbeitete eingehende pflanzengeographische Schilderung des Gebietes, das bisher zu den in botanischer Beziehung am schlechtesten durchforschten Steiermarks gehörte. Im Gebiete werden folgende Formationen unterschieden: 1. In der subalpinen Region *a*) der subalpine Mischwald, vorwiegend aus Fichten, Tannen, Lärchen und Buchen zusammengesetzt, der den Fuß aller Aussee im Kranze umschließenden Berge bedeckt und meist nicht höher als bis 1400—1500 *m* ansteigt. *b*) Reine Buchenbestände, besonders an den südlichen und östlichen Gehängen. *c*) Voralpenwiesen, *d*) Narzissenwiesen, *e*) Hochmoore, oft mit Pinus montana bewachsen. *f*) Kulturpflanzen, hauptsächlich Korn, Gerste und Hafer, bis etwa 1000 *m*. *g*) Ruderalflora, unter den Arten derselben sind hervorzuheben Polygonum cuspidatum, Lathyrus odoratus und Malva moschata als bisher in Steiermark nicht beobachtete Arten. *h*) Die Vegetation der Seen. 2. In der alpinen Region: *a*) Die Krummholzformation. *b*) Die Alpenmatten, im Gebiete von auffallend geringer Ausdehnung. *c*) Die Fels- und Geröllfluren. *d*) Die Formation der Kalkflechten.

Als charakteristisch für das Gebiet werden hervorgehoben das tiefe Herabrücken der Waldgrenze; das massenhafte Auftreten von Narcissus

poëticus als interglacialer Rest, die Hochmoore als glaciales Relict, die große Ausdehnung der Krummholzregion, die weite Ausdehnung fast ganz vegetationsloser Felspartien. Interessant ist ferner das Fehlen mancher sonst weit verbreiteter Arten, wie Cyclamen europaeum, Geranium palustre, Prunella grandiflora, Thalictrum lucidum, Stellaria nemorum und St. graminea, sowie das Auftreten mehrerer sonst in ganz Obersteiermark fehlender oder sehr seltener Arten, wie Coronilla emerus, Acer platanoides, Ligustrum vulgare

Zu erwähnen sind noch einige hübsche Vegetationsbilder, sowie vor allem die beigegebene pflanzengeographische Karte des Gebietes.

Fritsch K. Floristische Notizen. III. Rubus apum n. sp. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 85.

Neu beschrieben wird Rubus apum Fritsch von der Platte bei Graz, verwandt mit R. pyramidalis Kalt.

Fritsch K. Botanische Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark in Graz (Sitzungsberichte). Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 245.

Enthält auch einen Bericht von Fritsch über in Steiermark gemachte Pflanzenfunde. Erwähnenswert sind insbesondere: Ein Albino von Avenastrum pubescens vom Rainerkogel bei Graz, Salix excelsior (alba × fragilis) vom Ölberg bei Graz, Viscum austriacum von St. Gotthart, Polygonum cuspidatum verwildert an der Kalvarienbrücke bei Graz, Holosteum Heuffelii zwischen Stübing und Gratwein, Corydalis solida mit ganzrandigen Deckblättern zwischen Gösting und Rach, Roripa Austriaca von Maria-Grün bei Graz.

Fritsch K. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1904. Mitteil. d. Nat. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1904, p. XLII.

Enthält u. a. folgende Mitteilungen: Fritsch legt Salix Wimmeriana Gr. G. (caprea × purpurea) von Lieboch vor, ferner Gagea pratensis (Pers.) Rb. aus den Murauen von Puntigam. Derselbe berichtet auch über einen Vereinsausflug auf das Bachergebirge. Ferner legte derselbe Ornithogalum Bouchéanum (Kth.) Aschers. aus Judenburg (leg. Pilhatsch), Daphne laureola L. und Scrophularia vernalis L. aus Rein bei Gratwein (leg. Fellner) u. a. vor. Auf einer Exkursion nach Wundschuh wurde Tagetes patula au Äckern um Ponigl beobachtet. Fritsch legte Helvella elastica Bull. von St. Veit bei Graz als neu für Steiermark vor, Krašan Poa Chaixii vom Weitental bei Turrach und vom Etrachsee bei Krakaudorf (leg. Fest.). Glowacki sandte Primula minima L. uud P. villosa Jacq. vom Komen bei Laufen ein, Pilhatsch aus Judenburg Cirsium Scopolianum Schlz. Bip. (Erisithales × pauciflorum.)

Fritsch K. Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora. II. Die Hopfenbuche, ihre Nomenklatur und ihre Verbreitung in Steiermark. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1904, p. 102.

Die europäische Pflanze ist als Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch subsp. carpinifolia oder als O. carpinifolia Scop. schlechtweg zu bezeichnen. In Steiermark zeigt selbe folgende Verbreitung: Weizklamm, Weitenstein, Gora bei Gonobitz, Windischgraz, Huda-luknja, Praßberg, Cilli, Dost, Pöltschach, Wotsch.

Ginzberger A. u. **Maly** K. Exkursion in die illyrischen Länder. Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905. I.

Enthält auch eine kurze Schilderung der Vegetationsverhältnisse längs der Südbahnstrecke Semmering—Steinbrück mit einzelnen Standortsangaben.

Handel-Mazzetti H. Frh. v. u. **Jauchen** E. Beitrag zur Flora von Westbosnien. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 350.

Verf. weisen nach, daß die von Hayek für Silene Dalmatica Scheele gehaltene Pflanze aus Südsteiermark mit der gleichnamigen Pflanze Dalmatiens nicht identisch ist und benennen sie neu als S. Hayekiana.

Hayek A. v. Über den Bastard Asplenium ruta muraria × trichomanes. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien LV, p. 12.

Verf. fand ein Exemplar dieses seltenen Bastardes zwischen Leutsch und Podvolovleg in Südsteiermark.

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 1. u. 2. Lieferung. Wien, 1904.

Abdruck der Etiketten zum genannten Exsiccatenwerke. Für Steiermark neu sind: Potamogeton gramineus L. (Grundlsee), Aster bellidiflorus Wild. (Cilli), Echinops sphaerocephalus L. (Leoben), Hieracium brachiatum Bert. F. crociflorum N. P. (Kindberg), Salix limnogena Kern (aurita × grandifolia (Spital), Corydalis lutea L. (Grundlsee), Gentiana Norica Kern, f. anisiaca Nevole (Weichselboden), Mentha hirsuta Huds. (Weitenstein), Petasites Rechingeri Hay. (albus × hybridus) (Spital).

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 3. u. 4. Lieferung. Wien, 1905.

Neu für Steiermark: Pinus sivestris f. pendula Casp. (Schladming), Draba Bertolonii Nym. (Planjava), Festuca laxa Host. (Brana).

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 5. u. 6. Lieferung.

Neu für Steiermark: Rubus altissimus Fritsch (Graz), Rubus Durimontanus (bifrons × macrophyllus) Sabr. (Söchau), Melampyrum moravicum H. Br. (Praßberg), Melampyrum silvaticum L. f. paradoxum O. Dahl (Schladming), Thlaspi silvestre Jord. (Murau), Rosa Deseglisei Bor. f. sarmatica H. Br. (Söchau), Astragalus penduliflorus Lam. (Rotkofel). Bemerkenswert ist der neue Standort von Trientalis europaea L. am Trübeck bei Krakaudorf.

Hayek A. v. Die Potentillen Steiermarks. Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steierm. Jahrg. 1904, pag. 143.

Aufzählung der steirischen Potentilla-Arten mit genauen Verbreitungsangaben und kritischen sowie nomenklatorischen Notizen. Im Lande finden sich folgende Arten:

Potentilla sterilis (L.) Garcke. Admont, Marburg.

P. micrantha Ram. Bruck, Graz, Marburg, Rohitsch, Stattenberg.

P. carniolica A. Kern. Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Hrastnigg, Trifail.

P. Clusiana Jacq. Kalkalpen.

P. caulescens L. Kalkvoralpen.

P. nitida L. Nur außer der Landesgrenze am Grintovz.

P. alba L. Zerstreut in Mittel- und Untersteiermark auf kalkfreiem Substrat.

P. Brauniana Hoppe (P. minima Hall. f.) Kalkalpen.

P. aurea L. Alpen.

P. Crantzii (Cr.) Beck. Alpen.

P. glandulifera Kraš. Verbreitet.

P. stiriaca Hay. (dubia × glandulifera). Graz.

P. Gaudini Gremli. Marburg.

P. Oenipontana Murr (Gaudini × glandulifera). Marburg.

P. incana G. M. Sch. (P. arenaria Borkh.) Mittleres Murtal.

P. ginsiensis Waisb. (incana × glandulifera) Grazer Schloßberg.

P. subrubens Borb. (dubia × incana). St. Gotthart b. Graz.

P. Wiomanniana Guenth. u. Schumm. Aschbach b. Söchau.

P. argentea L. Verbreitet.

P. canescens Bess. Neuberg, Graz, Gleichenberg, Marburg, Pettau, Friedau, Neuhaus, Reichenburg.

P. obscura W. Graz, Bachergebirge.

P. recta L. Bruck, Graz, Gaisfeld, Gleichenberg, Radkersburg, Marburg, Donatiberg, Maria-Neustift, Pöltschach, Neuhaus.

P. Norvegica L. Murau.

P. palustris L. Obersteiermark, Wundschuh, Pettau.

P. rupestris L. Murau, Kraubath, Bruck, Graz, Voitsberg, Hartberg, Gleichenberg, Radkersburg, Marburg, Pettau, Neuhaus, Tüffer.

P. erecta (L.) Hampe. Verbreitet.

P. reptans L. Verbreitet.

P. anserina L. Verbreitet.

Hayek A. v. Monographische Studien über die Gattung Saxifraga. I. Die Sektion Porphyrion Tausch. Denkschr. der mat. naturw. Cl. d. kais. Akademie d. Wissensch. LXXVII, p. 611.

Monographie der Gruppe. In Steiermark folgende Arten:

Saxifraga Wulfeniana Schott. Seckauer Zinken, Hoch-Reichart, Zirbitzkogel, Reiting.

S. Rudolphiana Hornsch. Hochgolling, Tuchma bei Klein-Sölk, Hohenwart.

S. oppositifolia L. Dachstein, Landfriedstal, Eselstein, Grimming Pyrgas, Hexenturm, Reiting, Reichenstein, Schiedeck, Gumpeneck, Hochwart Hochschwung, Eisenhut, Seetaler Alpen, Koralpe.

S. blepharophylla Kern. Hochgolling, Pöllerhöhe, Steinkaarzinken, Placken, Waldhorntörl, Hochwildstelle, Zwiefleralpe, Lechkogel, Hohenwart, Marstecken, Zinken, Hochschwung, Eisenhut, Zirbitzkogel.

S. biflora All. Eisenhut?

Höhnel V. v. Mykologische Fragmente. Annales mycologici. III, p. 323.

Aus Steiermark: Conothyrum hellebori Cooke et Massee auf Helleborus niger in Wildalpen.

Huter R. Herbarstudien. Österr.-botan. Zeitschr. LV, p. 79.

Der Autor identifiziert Oxytropis carinthiaca Fisch.-Ost mit O. Jacquinii Bunge, welche auch in Steiermark vorkommt.

Khek E. Floristisches aus Steiermark. Allg. bot. Zeitschr. XI, p. 41.

Neu beschrieben wird Cirsium Fleischmanni (erisithales × lanceolatum) vom Reiting. Neu für Steiermark sind ferner: Achillea Reichardtiana Beck (Clavenae × Clusiana) vom Reiting und Saxifraga aixoides × mutata vom Zeiritzkampel. Ferner mehrere Standortsangaben aus der Umgebung von Mautern.

Krašan F. Versuche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formgeschichte der Pflanzen. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1904, p. 3.

Enthält auch Berichte über vom Verf. unternommene Kulturversuche mit Thlaspi- und Scabiosa-Formen, zahlreiche eingestreute Standortsnotizen aus Steiermark und eine Bestimmungstabelle der steirischen Thlaspi-Arten.

Nevole J. Die Vegetationsverhältnisse von Weichselboden, der Kräuterin und des Ebenstein in Obersteiermark. Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien LV, p. 260.

Verf. unterscheidet folgende Regionen und Formationen: I. Voralpine Waldregion: *a*) Fichtenformation; *b*) Buchenformation; *c*) Föhrenformation; *d*) Mischwälder; *e*) Hochmoore; *f*) Sumpfwiesen; *g*) Erlenauen; *h*) alpine Enklaven. II. Krummholzregion: *a*) Formation von Pinus montana; *b*) Alpenmatten; *c*) Geröllflora. III. Alpine Region: *a*) Hochalpine Matten; *b*) Formation der Felsenflechten. IV. Kulturland: *a*) Bergwiesen; *b*) Getreidefelder und Äcker.

Petrasch K. Beitrag zur Flora von Pettau. XXXVI. Jahresbericht des Kaiser Franz Joseph-Gymnasiums in Pettau.

Enthält eine kurze Vegetationsskizze des Gebietes und eine Aufzählung der daselbst vorkommenden Arten (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen), leider fast durchwegs ohne spezielle Standortsangabe. Neu für Steiermark (da die alte Angabe „Neuhaus" sehr fraglich scheint) ist Sium latifolium L. Auf kritische Gattungen wird des Näheren nicht eingegangen.

Sabransky H. Zur Kenntnis der Veilchenflora Steiermarks. Allg. bot. Zeitschr. Jahrg. 1905, Nr. 10.

Behandelt die Veilchenflora Oststeiermarks, besonders der Umgebung von Söchau. Interessantere Vorkommnisse sind: Viola alba Bess. bei Riegersburg, Viola pluricaulis Borb. (alba × odorata) ebenda, Viola orophila Wiesb. (mirabilis × Riviniana) auf den Kögelbergen bei Ritschein nächst Söchau, Viola neglecta Schm. (canina × Riviniana), bei Söchau etc. verbreitet, V. carinthiaca Borb. (canina × silvestris) bei Söchau und Maierhofen, Viola Skofitziana Blocki (montana × Riviniana) und V. mixta Kern. (montana × silvestris) bei Söchau, Viola stagnina Kit. in Feldstraßengräben auf Lieboch bei Groß-Wilfersdorf und Viola arvensis Subsp. Kitaibeliana R. Sch. auf Kalkfelsen in Löffelbach nächst Hartberg.

Sabransky H. Die Brombeeren der Oststeiermark. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 315.

Eine für die Kenntnis der überaus reichen Brombeerflora der Umgebung von Söchau und Fürstenfeld äußerst wichtige Arbeit. Neu für Steiermark sind: Rubus plicatiformis Sabr. n. sp., R. persicinus Kern., R. thelybatos Focke, R. festivus P. J. M. et Wirtg. subsp. Avaricus Sabr., R. insericatus P. J. M. subsp. barbatus Sabr., R. macrostachys P. J. M., R. Matouschekii Sabr. (R. epipsilos × macrostachys), R. supinus Sabr. n. sp. (= R. cunctator Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV, 542, non Focke), R. cunctator Focke (= R. pseudodenticulatus Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV. 542), R. albicomus Gremli Subsp. Lumnitzeri Sabr., R. corymbosus P. J. M., R. harpactor Sabr. n. sp., R. hoplophorus Sabr. (= R. epipsilos subsp. holochlorus × Guentheri), H. Hayekii Sabr. (epipsilus × pachychlamideus), R. amphistrophos Focke, R. inaequalis Hal., R. tereticaulis P. J. M., R. superfluus Sabr. (hirtus × tereticaulis), R. thyrsiflorus W. N., R. Hennebergensis Sabr. subsp. subbavaricus Sabr., R. apricus subsp. hamatulus Sabr., R. eosinus Sabr. (apricus subsp. hamatulus × bifrons = R. Koehleri Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV. 546, nicht W. N.), R. pilocorpus Subsp. eu-pilocarpus (und f. pycnotrichus Sabr.), Subsp. pseudo-Marshallii Sabr., Subsp. pilocarpoides Sabr., R. rugulosus Sabr. (hirtus × pilocarpoides), R. humifusus W. N., R. hirtus var. chamaemorifolius Sabr., R. Guentheri W. N. subsp. chlorosericeus var. pachypus, R. illegitimus Sabr. (bifrons × Guentheri), R. erythrostachys Sabr. var. hirtissimus Sabr., R. gracilicaulis Gremli subsp. pachychlamydeus Sabr. (= R. brachyandrus Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV., nicht Gremli), R. divexiramus P. J. M. var. carneus

Sabr., R, Bayeri Focke var. hypoleios Sabr., R. oreades P. J. M., R. pseudo-Wahlbergii Sabr. var. megagyneus Sabr., R. informis Sabr. (caesius × Gremlii ?)

Schiffner V. Eine neue europäische Art der Gattung Lophozia. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 47.

Neu beschrieben wird Lophozia confertifolia Schiff., nahe verwandt mit L. alpestris (Schl.) Evans und L. Winzelii (N. ab E.) Schiff., welche auch im Berwitzkaar bei Schladming vorkommt.

Schneider C. C. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Jena (G. Fischer).

Neu beschrieben wird Philadelphus pallidus Hayek (= P. coronarius aut.) aus der Weizklamm. Außerdem einzelne Standortsangaben nach der vorhandenen Literatur.

Sudre H. Batotheca europaea. Fascicule II, 1904, III (1905).

Enthält Beschreibungen, beziehungsweise kritische Bemerkungen zu folgenden Formen aus Oststeiermark: Rubus podophyllus P. J. M. Microg. holochlorus Sabr., R. basalticarum Sud. var. avaricus Sabr., R. pilocarpus Gremli, R. Colemanni Blox. Sbsp. R. Gremlii Focke, R. subcanus P. J. M. var. supinus Sabr., R. thyrsiflorus Sbsp. R. chloranthus (Sabr.).

Ulbrich. Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der Gattung Anemone. Englers botan. Jahrbücher. XXXVII, p. 172.

Anemone trifolia L. Pettauer Stadtberg.

Vierhapper F. und **Handel-Mazzetti** H. Frh. v. Exkursion in die Ostalpen. Führer zu den wissenschaftl. Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905, III.

Bringt neben einer sehr interessanten Schilderung der allgemeinen pflanzengeographischen Verhältnisse der Ostalpen auch noch spezielle Schilderungen der Vegetationsverhältnisse des Hochschwab, von Seckau, des Seckauer Zinken, der Admonter Moore, sowie eine Schilderung des alpinen Versuchsgartens auf der Sandlingalpe. Neue Standorte: Aconitum Neubergense (Fölzalpe), Erigeron polymorphus (Fölzalpe, Kulmalpen), Soldanella austriaca (Hochschwab), Silene longiscapa und S. norica (Schwabenboden), Soldanella Wettsteinii (Hochschwab), Draba Sauteri × aizoides (Hochschwabgipfel), Gentiana Favrati (Hochschwabplateau) Glyceria fluitans (Sackwiesensee), Poa Chaixii (Steinmüllergraben bei Seckau). Beigegeben ist eine Reihe prächtiger Vegetationsbilder aus dem Gebiete.

Zederbauer E. Exkursion in die niederösterreichischen Alpen und in das Donautal. Führer zu den wissenschaftl. Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien, 1905, IV.

Enthält eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Raxalpe.

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

1905.

Gebr. v. A. Frechheit eines Sperbers. — Hugos Jagdz. 48. 1905. Nr. 8, p. 247.

Ein Sperber (♀) hatte eine Taube in Radmer geschlagen und sich so in selbe verkrallt, daß er der an Kraft ihm überlegenen Taube, welche sich in eine offene Hühnersteige flüchtete, folgen mußte.

Michel Jul. Ornithologische Notizen aus den Alpen. — Orn. Jahrb. XVI. 1905. Nr. 3, 4, p. 148—152.

Berichtet über Beobachtungen des Tannenhehers im Pfarrgarten zu Mariahof. Erlegung von *Tichodroma muraria* ebendaselbst.

Rasser F. Feldlerchen auf dem Hochgebirge. — Waidmh. 25. 1905. Nr. 11, p. 78—79.

Vorkommen selber auf dem Hoch-Wechsel daselbst.

Rasser F. Mauerläufer. — Ibid. 25. 1905. Nr. 17, p. 320.

Beobachtung eines Alpenmauerläufers zu Ende Juli unterhalb der Pyramide des Hochlantsch (1722 *m*) auf den schroffen Felsmauern.

Schaffer Alex. Ornithologische Beobachtungen in Mariahof n Steiermark im Jahre 1904. — Orn. Jahrb. XVI. 1905. Nr. 5, 6, p. 205—211.

Enthält genaue Aufzeichnungen über den Vogelzug daselbst.

Stroinigg J. Eine jagdzoologische Skizze über das Schneehuhn (Lagopus alpinus). — Waidmh. 25. 1905. Nr. 7, p. 123—127.

Biologisches über das Alpenschneehuhn nebst Nachweisversuch, daß selbes das weiße Winterkleid nicht durch Mauser, sondern durch einen Umfärbungsprozeß erhält.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Zu „Eine interessante ornithologische Beobachtung". — Illustr. österr. Jagdbl. XXII. 1905. Nr. 2, p. 19—20.

Forstmeister Heyrowskys Beobachtung bei Murau, die den Tannenheher geradezu als Erhalter und Pflanzgärtner der Arve bezeichnet, wird neben anderen Angaben zitiert.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes. 1903. — Verh. d. k. k. zoolog. bot. Gesellsch. Wien. LV. 1905. Heft 3, 4, p. 181—182.

Verzeichnet auch die bereits im Jahrg. 1903 der „Mitteil. des Naturw. Ver. f. Steierm." angeführte ornithologische Literatur der Steiermark.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Über den Zug des Seidenschwanzes (Ampelis garrula L.) im Winter 1903/04. Ornis XIII. 1905. 56 pp.

Während dieses großen denkwürdigen Zuges wurde das Auftreten des Seidenschwanzes in Steiermark konstatiert: Mariahof (Pf. Alex Schaffer) vom 28. November bis 27. Dezember 1903 in Scharen. Aus Stadl a. M. St. Lamprecht im Dezember 1903, Turrach im Februar 1904 wurden einzelne Exemplare an Präparator Wutte in Wolfsberg geschickt. — Marburg/a. D.: Drei Exemplare am 12. Dezember 1903 erlegt (O. Reiser). — Krieglach: Das Museum Ferdinandeum in Innsbruck bekam 11 Stück aus genanntem Orte zugeschickt (F. Anzinger). — Bei Altenberg (Mürztal) beobachtete Ed. Hodeck am 20. Dezember 1903 einen Flug von 60—80 Stück.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur. 1904. — Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. (1904) 1905, p. CVII—CVIII.

MISCELLANEA.

Floristische Notizen aus Ober-Steiermark.

Von

Johann Nevole (Wien).

Heracleum longifolium Jacqu. Fl. aust. II. p. 46 t. 174.

Synonyme: H. angustifolium Jacqu. En. pag. 45.
H. Panaces Koch. Syn. II. non L.
H. pyrenaicum Lam. Encycl. I. pag. 403 (als Art.)
H. Sphondylium β. angustilobatum Neil. Fl. v. N.-Öst. pag. 634.
H. angustifolium γ. longifolium Beck Fl. v. N.-Öst. pag. 652.

Jacquin gibt in seiner Flora austriae folgende Beschreibung dieser Pflanze:

„Hoc longitudine insigni laciniarum foliorum omnium magis abscedit a Sphondylio quam reliqua: sunt enim hae laciniae primariae semi pedales, in culta etiam plantae pedales, ex lanceolato oblongae, acutae, superne glabrae, subtus asperae parum et braeviter subdivisae. Et vel in tenella adhuc plantula folia sunt palmata in lacinias longas. Caulis pilis albidis asper[1], a duobus ad quatuor pedes altus et striato sulcatus est. Involucrum universale, quod saepe desideratur est polyphyllum ex foliolis linearibus, acutis, et parliculari simile. Petala alba, subovata et obinflexum apicem subcordata, exteriora sunt radiantia majora et semi biloba. Semina Sphondilii. Pars folii caulini infimi, non colorata, etiam delineata conspicitur."

Neilreich, in dessen wohlerhaltenem Herbar im Wiener Hofmuseum Exemplare aus dem Höllentale in Niederösterreich

[1] Ist ab und zu auch ganz kahl.

liegen, bezeichnet diese Pflanze als H. sphondylium β. angustilobatum. Er führt unter den Synonymen auch H. longifolium Jacqu. an und bemerkt hiezu, daß dies eine Form mit verlängert lanzettlichen, bis $^1/_2{}'$ (= 15 *cm*) langen Blattzipfeln sei.

v. Beck führt diese Pflanze als Varietät des Heracleum angustifolium γ longifolium an. Die Varietät H. angustifolium β. elegans Beck, welche Crantz in Stirp. Pann. III. p. 155 t. 2 als H. proteiforme γ elegans bezeichnet, ist eine andere Pflanze, welche nicht handförmig gelappte Blätter mit stark verlängerten Zipfeln hat, sondern ist eine Form (wie auch aus der Zeichnung Jacquins Fl. aust. II. t. 175 hervorgeht) mit unteren, oft doppelt fiederschnittigen Blattabschnitten.

H. pyrenaicum (auch Halácsy Fl. v. Nied.-Öst. als Art und Lam. Encykl. I, pag. 403, als Art),[1] welche nach Beck die Fiedern des ersten Paares des Blattes nur nach abwärts fiederlappig hat, gehört nicht zu H. angustifolium Jacqu., scheint aber infolge der glatten Früchte und den unteren, nicht fiederschnittigen, sondern handförmig, 5—7 lappigen langen Blättern mit der oben beschriebenen Pflanze identisch zu sein. Ob H. angustifolium[2] Jacqu. mit H. angustifolium L. Mant. I. (1767), pag. 57, identisch sind, ist nach den Angaben nicht zu unterscheiden.

H. sibiricum L. sp. pl. hat keine Strahlenblüten und ist nur eine Varietät von H. Sphondylium.

Hegetschweiler u. Heer Fl. d. Schweiz, p. 280, hat die Pflanze unter H. longifolium nob. angeführt und beschreibt sie so weit, daß damit nur H. longifolium gemeint sein kann. Als Hauptmerkmale sind die langen Blattabschnitte hervorgehoben. Als Fundorte sind schattige Orte der gebirgigen Gegenden der Schweiz angegeben.

Bei der Veränderlichkeit der Formen des Heracleums sind Übergangstypen daselbst nichts seltenes; so gibt es auch solche bei H. longifolium zu H. Sphondylium.

H. longifolium Jacqu. fand ich in den Schluchten des Salzatales bei Weichselboden an Geröllen und schattigen, steinigen

[1] Vergleiche Nachträge zur Flora von Niederösterreich, 1882, pag. 143.

[2] Jacquin (Enum. pag. 217) hat H. longifolium als Varietät des H. angustifolium angeführt, später aber in der Fl. aust. abgeteilt.

Abhängen. Die Pflanze erreicht daselbst oft eine gigantische Größe ($1^1/_2$ *m* Höhe).

Rumex nivalis Hegetschw. v. Hayek fand diese Pflanze auf dem Hochwart und ich fand sie nunmehr auch auf dem Ebenstein und dem Sattel, der den Polster vom Ebenstein trennt. Weiter westlich konnte ich diese Pflanze nicht konstatieren.

Cirsium Erisithales×oleraceum (C. Candoleanum Nägeli Cirs. d. Schweiz, p. 98). Auf Wiesen zwischen den Stammeltern bei Mürzsteg. Auch bei Steinhaus am Semmering.

Cirsium rivulare×oleraceum. Auf Wiesen bei Steinhaus am Semmering; unter den Stammeltern.

Salix nigricans×aurita. Auf Wiesen bei Greith bei Weichselboden.

Potamogeton alpinus f. obscurus.[1] Schwimmblätter fehlend. Vergl. Acherson und Graebner Syn. I. 312. Im Sackwiesensee am Hochschwab.

Potamogeton perfoliatus L. Mit der vorigen Art im Sackwiesensee. 1450 *m*.

Thesium tenuifolium Saut. in Koch Syn. II. 718. Unterscheidet sich von Th. alpinum nach Koch durch die einnervigen Blätter und allerseits wendige Traube. Hat sonst alle Merkmale von Th. alpinum. Im Kandlergraben bei Weichselboden.

Gentiana Pannonica var. Ronnigeri (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Bd. XLII, p. 112). Diese lichte Varietät tritt im Bereiche der normalen G. Pannonica ab und zu auf. So auch auf dem östlichen Zuge des Hochschwabes.

Willemetia stipitata (Jacqu.) Cass. Als Schieferpflanze tritt sie im Hochschwabgebiete nur beim Sackwiesensee auf, bei welchem Werfener Schiefer ist.

Comarum palastre L. Beim Josersee am Fuße der Schafmauer beim Bodenbauer (c. 1250 *m*) in einem Sumpfe mit Menyanthes trifoliata.

Achillea Reichardtiana Beck (Achillea Clusiana × Clavennae). Obwohl beide Arten in der Krummholzregion des Hochschwabes nicht selten sind, fand ich diesen Bastard auf der Südseite der Aflenzer Staritzen nur an einer Stelle.

[1] Ausgegeb. in v. Hayek Fl. styr. exsicc. 3. u. 4. Lief. Nr. 103.

Der nächste Standort dieser sonst seltenen Pflanze ist in den Südwänden des Ötschers, wo sie von Prof. v. Beck gefunden wurde (Fl. v. Nied.-Öst. pag. 1196 und mündl. Mitteil.)

Hieracium subspeciosum N. P. Bei Weichselboden.

Hieracium alpinum L. Die subsp. Halleri f. foliorum und die f. pumilum. Dieses sonst nur auf Schieferalpen vorkommende Hieracium fand ich am Buchberg bei der Häuselalm und an einigen Stellen der hochalpinen Region des Zagelkogels (c. 2000 *m*).

Hieracium nigrescens Willd. (Vergl. Koch Syn. II., 1901, p. 1842!) Am Stuhleck (c. 1500 *m*).

Hieracium Mureti Gremli. In der Alpenregion der Veitsch.

Hieracium atratum Fries. Am Hochschwab (c. 2000 *m*).

Die Beschaffenheit der Mondoberfläche.

Von Prof. Dr. C. Hillebrand.

Die Betrachtung der Oberfläche unseres Trabanten zeigt schon bei geringer Vergrößerung gewisse typische Formen, von denen gerade diejenigen, die am zahlreichsten vertreten sind, die größte Abweichung gegen die gewöhnlichen terrestrischen Gebilde zeigen, sodaß die Mondoberfläche ein im ganzen fremdartiges Bild aufweist. Es kann diese Erscheinung übrigens nichts Überraschendes haben, da zwei wichtige formenbildende Faktoren auf der Mondoberfläche ganz anders auftreten als auf der Erde.

Da die Mondmasse etwa $\frac{1}{80}$ der Erdmasse beträgt, der Halbmesser des Mondes aber ungefähr $\frac{1}{3{\cdot}7}$ des Erdhalbmessers, ein Punkt der Mondoberfläche demnach dem Attraktionszentrum 3·7mal näher ist als ein Punkt der Erdoberfläche dem Erdschwerpunkt, so wird einerseits die Anziehung des Mondes auf seiner Oberfläche durch den ersteren Umstand auf $\frac{1}{80}$ des analogen terrestrischen Wertes gebracht, andererseits durch den zweiten Umstand um den $3{\cdot}7^2 = 13{\cdot}7$fachen Betrag vergrößert; daraus resultiert ein Verhältnis von ca. 1 : 0·17, d. h. die Schwere auf der Mondoberfläche ist rund $\frac{1}{5}$ der terrestrischen Größe. Dar-

aus folgt aber, daß Kräfte, welche unabhängig von der Gravitation sind — wie die Spannkraft von Dämpfen, daher auch die eruptiven Kräfte, auf dem Monde eine weitaus größere Wirkung bezüglich der Massenbewegungen haben müssen als auf der Erde.

Ein anderer Faktor, der bei der Bildung der Erdoberfläche eine eminente Rolle gespielt hat, das Wasser, fehlt hingegen gänzlich. Es ist dies ein unmittelbare Folge des Umstandes, daß der Mond so gut wie keine Atmosphäre besitzt. Am schärfsten zeigen dies die sogenannten Sternbedeckungen. Es kommt nämlich häufig vor, daß der Mond bei seiner Bewegung um die Erde zwischen den Beobachter auf der Erdoberfläche und einem Fixstern gerät, sodaß dieser hinter der Mondscheibe verschwindet. Wäre nun eine Mondatmosphäre vorhanden, so müßte am Mondrande der von dem entfernteren Objekte kommende Lichtstrahl abgelenkt werden, und zwar in der Richtung gegen die Verbindungslinie Beobachter-Mondzentrum; die Folge wäre eine Verzögerung des Verschwindens und in symmetrischer Weise eine Verfrühung des Wiedererscheinens, also eine Verkürzung der Dauer der ganzen Erscheinung gegenüber der aus den rein geometrischen Verhältnissen sich ergebenden. Nun ist eine derartige Abweichung nie beobachtet worden. Ist demnach eine Atmosphäre vorhanden, so muß deren Dichte so gering sein, daß sie die Dauer einer Sternbedeckung nur unmerklich ändert. Mit Rücksicht auf den Genauigkeitsgrad derartiger Beobachtungen ergibt sich, daß die Dichte einer Mondatmosphäre nicht größer als $\frac{1}{300}$ der Dichte der Atmophäre an der Erdoberfläche sein kann, ein Betrag, der für die Frage des Vorkommens von Wasser keine Rolle spielen kann.

Von den beiden Hauptbildnern der Gestaltung der Erdoberfläche fehlt demnach einer am Monde gänzlich, während der andere mit stark vergrößerter Wirkung auftritt. Eine wesentliche Verschiedenheit in den Resultaten ist daher von vornherein zu erwarten.

Was nun die Erforschung derselben auf unserem Satelliten anbelangt, so ist dieselbe bezüglich der Ausmessung und daraus folgender Erschließung der Formationen sehr erfolgreich im Gegensatz zur analogen Untersuchung anderer Himmels-

körper. Die horizontalen Dimensionen ergeben sich durch unmittelbare Messungen, die Höhen erhält man durch Messung der Schattenlängen unter Berücksichtigung des momentanen Sonnenstandes. Zur richtigen Interpretation dieser Höhenangaben muß übrigens bemerkt werden, daß sich dieselben auf die unmittelbare Umgebung der Erhebung beziehen, während man die Höhen bei den terrestrischen Gebilden von der Meeresoberfläche oder deren gedachte Fortsetzung ab zählt, ein Anfangs-Niveau, das eben am Mond nicht zur Verfügung steht. Die erhaltenen Zahlen sind deshalb höher anzuschlagen als die terrestrischen Angaben und sind es in noch viel höherem Maße, wenn man sie in Beziehung bringt zu dem bedeutend kleineren Volumen des Mondes.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind in kurzer Übersicht folgende.

Die weitaus überwiegende Zahl der Gebilde sind kreisförmige Erhebungen, deren horizontale und vertikale Dimensionen in sehr weiten Grenzen eingeschlossen sind und die eine oberflächliche Ähnlichkeit mit gewissen vulkanischen Bildungen unserer Erde besitzen und deshalb auch auf eine, wenigstens verwandte, Provenienz hinweisen. Außerdem kommen Berge und Bergketten vor, die schon viel größere Ähnlichkeit mit irdischen Bildungen haben, ferner ausgedehnte Ebenen, „Meere" genannt, endlich zwei typische Erscheinungen, die Rillen- und Strahlensysteme, für die es auf der Erdoberfläche kein Analogon gibt.

Die erstgenannten Gebilde verleihen der Mondoberfläche das charakteristische Gepräge. Was ihre Dimensionen anbelangt, so ist eine untere Grenze nicht anzugeben, da jede Verstärkung der optischen Hilfsmittel wieder neue kleinere erkennen läßt. Den Durchmesser der eben noch sichtbaren kreisförmigen Erhebungen kann man auf etwa 2 *km* — gewisse „Kratergrübchen" sogar auf 1 *km* — schätzen, während die größten Dimensionen in der Nähe von 300 *km* liegen. Man hat eine zunächst ganz willkürliche Klassifizierung derselben nach der Größe vorgenommen und die kleinsten bis etwa 30 *km* Durchmesser als Krater, von 30 bis 90 *km* als Ringgebirge, bis 120 *km* als Bergringe und darüber hinaus als Wallebenen bezeichnet. Schon eine kurze Betrachtung des Mondes zeigt

übrigens, daß eine Einteilung der Größe nach zugleich auch eine chronologische ist; da nämlich häufig größere Ringgebilde durch kleinere unterbrochen werden, niemals aber der umgekehrte Fall zu konstatieren ist, so kann man annehmen, daß Dimension und Alter parallel gehen, was auch das sonstige Äußere zu bestätigen scheint, indem einer großen Anzahl ganz intakter kleinerer Formen manche große Wallebenen gegenüberstehen, die infolge ihrer vielfachen Zerklüftung und Zerrissenheit kaum noch ihren Zusammenhang erkennen lassen.

Ein Reihe von möglichst genauen und ins Detail gehenden Messungen hat nun gezeigt, daß die Mondringgebirge nicht nur sehr wesentlich von den irdischen vulkanischen Bildungen abweichen, sondern sich auch untereinander bezüglich der Proportionen erheblich unterscheiden und durchaus nicht etwa nur größere oder kleinere Kopien einer bestimmten Type sind. Im Gegensatz zu unseren vulkanischen Erhebungen überwiegt bei ihnen der Durchmesser des Ringwalles ganz beträchtlich die Höhe, ferner liegt mit wenigen Ausnahmen der innere Boden tiefer als die Umgebung, sodaß man es hier mit mehr oder weniger flachen Einsenkungen, die mit einem Ringwall umgeben sind, zu tun hat, während bei den terrestrischen Gebilden die Erhebung quantitativ die Hauptsache und die Kratervertiefung das Untergeordnete ist.

Andererseits variiert aber dieses Verhältnis sowie einige andere charakteristische Relativzahlen bei den lunaren Ringgebirgen selbst innerhalb weiter Grenzen, jedoch zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, daß die oben erwähnte Klassifizierung Gebilde ähnlicher Proportionen zusammenfaßt. So ist beispielsweise das Verhältnis der inneren Höhe zum Ringdurchmesser bei allen „Kratern“ nahe bei $\frac{1}{10}$, während dasselbe bei den „Ringgebirgen“, also wenn der Durchmesser die Grenze von zirka 30 *km* überschreitet, ziemlich sprunghaft auf $\frac{1}{20}$ übergeht, was einer beträchtlichen Verflachung der inneren Einsenkung gleichkommt. Ebenso unvermittelt sinkt das Verhältnis bei den Bergringen auf $\frac{1}{32}$ und bei den Wallebenen auf $\frac{1}{40}$ und noch kleinere Beträge, welch letzterer Umstand daher kommt, daß bei den großen Wallebenen bei steigender Größe des Durchmessers die innere Höhe sehr nahe konstant bleibt.

Ein anderes Resultat dieser Ausmessungen bezieht sich auf die Massenverteilung, die für die Entstehungshypothesen dieser Gebilde von wesentlicher Bedeutung ist. Denkt man sich nämlich die Mondoberfläche, so wie sie dem Mondradius der Umgebung des Ringgebirges entspricht, über das Gebiet des letzteren fortsetzt, so wird die Umwallung über diesem normalen Niveau der betreffenden Gegend liegen, die eingeschlossenen Partien werden wenigstens teilweise vertieft sein. Es ist nun von Interesse, das Gesamtvolumen des erhöhten Teiles mit dem Volumen der Vertiefung zu vergleichen. Wäre das Ringgebirge das Produkt eines eruptiven Vorganges im gewöhnlichen Sinne, so müßte sich das Ausfüllungsmaterial der Vertiefung in der Umwallung vorfinden, das heißt, es müßte das Wallvolumen mindestens dem Vertiefungsvolumen gleich sein; es könnte auch größer sein, da ja andere Auswurfsprodukte dazutreten können; bei den irdischen Vulkanen ist sogar das ganze Gebilde über dem Niveau der Umgebung gelegen. Die Rechnung ergibt nun für eine Reihe gut ausgemessener Ringgebirge der verschiedenen Größenklassen folgendes Resultat: Gleichheit der Volumina kommt — auch annähernd — sehr selten vor, das Überwiegen des Volumens der Erhebung ist auch nur bei einer relativ geringen Zahl vertreten und fast ausschließlich nur bei kleinen Ringgebirgen (Kratern); der reguläre Fall ist der, daß das Volumen der Vertiefung in ausgesprochener Weise größer ist als das des Ringwalles, das heißt also, die Masse des letzteren wäre weitaus unzulänglich, die Vertiefung auszufüllen. Dieses Verhältnis zeigt sich fast bei allen mittleren und großen Ringgebirgen (Wallebenen).

Nach den bisher erwähnten Verhältnissen sind wir wohl berechtigt, nur die kleineren Krater, also die jüngeren Erhebungen als unseren Vulkanen analoge Bildungen aufzufassen, alle größeren derartigen Gebilde einer früheren Epoche und anderen Entstehungsbedingungen zuzuschreiben. Eine nach diesen beiden Gesichtspunkten sehr plausible Erklärung stützt sich auf eine bekannte Erscheinung beim Erstarren zähflüssiger Metallmassen. Während dieselben im flüssigen Zustande ein großes Quantum von Gasen absorbiert zu halten imstande sind,

werden dieselben im Stadium des Erstarrens ausgeschieden, und zwar so, daß sich die ursprünglich fein verteilte Gasmasse im Inneren zu mehr oder weniger ausgedehnten Blasen vereinigen, die an die Oberfläche steigen, dort zerplatzen und — bei schon plastischem Zustande derselben — ringförmige Narben, sogenannte Spratzformen, zurücklassen, die im kleinen ähnliche Verhältnisse aufweisen, wie die eben geschilderten. Die Entstehung der Ringgebirgsformationen auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen, hat nun durchaus nichts Unwahrscheinliches an sich, umsoweniger, als andere Erklärungsversuche teilweise geradezu abenteuerlich, teilweise wohl auch recht gekünstelt dagegen erscheinen.

Von den verschiedenen Details der erwähnten Ausmessungen dürften wohl noch die Höhen von besonderem Interesse sein. Die größten Erhebungen kommen bei den mittleren Ringgebirgen vor, insbesonders bei jenen, welche sich in so außerordentlich großer Zahl um die Südpolargegend drängen. Die größte bis jetzt gemessene Höhe hat das Ringgebirge Curtius, dessen höchste Spitze sich 8850 *m* über das umgebende Niveau erhebt. Eine kleine Zahl hat Höhen zwischen 6000 und 8000 *m*, hingegen sind bereits über hundert Erhebungen größer als 3500 *m*.

Als vereinzelte extreme Ausnahmen der früher angedeuteten Verhältnisse möge der Merkwürdigkeit halber das Ringgebirge Wargentin angeführt werden, bei welchem der innere Boden die Höhe der Umwallung besitzt, sodaß es das Bild eines kreisförmigen Plateaus bildet, und im Gegensatz dazu das Ringgebirge Harpalus, bei welchem der Ringwall die Umgebung bloß um 200 *m* überragt, während der Kraterboden um 5000 *m* tiefer liegt.

Außer diesen Ringgebirgsformationen kommen, allerdings in relativ geringer Zahl, Bergketten mit der uns gewohnten, mehr oder weniger geraden Führung der Längsachse, sowie isolierte Berge, die den terrestrischen Formen schon viel näher stehen. Sie bilden jedoch viel kompaktere Massen und zeigen beinahe keine talähnlichen Durchfurchungen, was wohl dem Mangel an Wasserläufen zuzuschreiben ist.

Auffallend bei allen Erhebungen auf der Mondoberfläche

ist das häufige Vorkommen von sehr hohen und außerordentlich steilen Abhängen: fast senkrechte Wände von mehr als tausend Meter Höhe gehören zu den regulären Erscheinungen. Man wird nicht fehl gehen, auch diesen Umstand auf den Mangel an dem zersetzenden Einfluß von Luft und Wasser zurückzuführen, dessen Produkte als leichter verschiebbare Massen sich in ganz anderen Böschungsverhältnissen ablagern.

Die sogenannten Meere, ausgedehnte Ebenen, die allerdings auch flache Terrainwellen und sehr kleine Krater aufweisen, sind Gegenden geringerer vulkanischer Tätigkeit, ein Umstand, der vielleicht ihre geringere Reflexionsfähigkeit erklären kann. Sie sehen tatsächlich dunkler aus, als die gebirgigen Teile und reflektieren offenbar noch weniger aktinische Strahlen, sodaß der Kontrast auf photographischen Aufnahmen noch augenfälliger wird.

Es kommen nun auf der Mondoberfläche noch zwei Arten ganz eigentümlicher Gebilde vor, für welche wir auf der Erde kein Analogon haben und die auch nicht leicht zu deuten sind. Die eine dieser merkwürdigen Erscheinungsformen sind die sogenannten Rillen, schmale Einrisse, die sich ohne Unterbrechung über alle Erhebungen und Formationen der Oberfläche fortziehen und im Maximum eine Länge von etwa 500 *km* erreichen. Es sind durch neuere Beobachtungen viele Hunderte konstatiert worden. Ihre Linienführung ist scheinbar ganz willkürlich und durch keinerlei Bodengestaltung irgendwie beeinflußt. Sie durchkreuzen sich auch häufig und weisen an solchen Punkten manchmal kleine Krater auf, wie sie überhaupt am ehesten noch mit den kleineren Erhebungen in Zusammenhang zu stehen scheinen. Es deutet alles darauf hin, daß sie der jüngsten Bildungsepoche angehören. Man vermutet in ihnen die Resultate der Kontraktion der sich mehr und mehr abkühlenden festen Kruste bei schon bedeutenderer Dicke derselben, also gewissermaßen „Sprünge", die durch Kompression des flüssigen inneren Teiles entstanden sind.

Zur zweiten Art der letzterwähnten Erscheinungen gehören die Strahlensysteme, Gruppen von hellen Streifen, die, stets von einem großen Krater ausgehend, sich nach allen Richtungen beinahe geradlinig ausbreiten, manchmal über ganz beträchtliche

Teile der Mondoberfläche. Sie sind umso deutlicher sichtbar, je höher die Sonne über dem Horizonte der betreffenden Mondgegend steht und verschwinden in der Nähe der Schattengrenze gänzlich. Eine Niveaudifferenz gegen ihre Umgebung ist nicht nachweisbar, sie scheinen sich von derselben nur stofflich, durch ein Material von größerer Reflexionsfähigkeit abzuheben. Es ist zu bemerken, daß ähnliche helle Stellen auch isoliert als kleine Flecken oder Streifen anzutreffen sind, ja daß viele der Ringgebirge, insbesonders die Zentren solcher Strahlensysteme, gleichfalls, wenigstens oberflächlich, aus diesem hellen Material zu bestehen scheinen. Man nimmt an, daß diese zentralen Ringgebirge durch längere Zeit auch nach ihrem Entstehen Herde einer gewaltigen eruptiven Tätigkeit gewesen sind und daß diese hellen Strahlen mit Lavamasse erfüllte Klüfte sind, die derselben Tätigkeit ihre Entstehung verdankten. Bedenkt man die stellenweise ungeheure Ausdehnung derselben — manche erstrecken sich über 1000 *km* — und ihr ununterbrochenes Fortgehen über alle Niveaudifferenzen, so kann man derartige Erklärungsversuche kaum als gelungen bezeichnen. Es sind dies tatsächlich Erscheinungen, deren Natur bis heute noch unaufgeklärt ist.

Bei der Betrachtung der Spuren so bedeutender eruptiver Tätigkeit liegt die Frage nahe, ob etwa gegenwärtig noch Veränderungen auf der Mondoberfläche vor sich gehen. Es sind nun tatsächlich einige wenige solcher Vorgänge von geübten Beobachtern mit großer Sicherheit behauptet worden, man kann aber trotzdem nicht eine sichere Überzeugung von der Realität derselben gewinnen. Bedenkt man, daß es sich dabei um sehr kleine Details handelt, daß verschiedene Beleuchtung und atmosphärische Absorption leicht Änderung vortäuschen können, daß selbst bei demselben Beobachter im Laufe der Zeiten Auffassungsänderungen vorkommen können, geschweige denn, daß etwa die zeichnerischen Wiedergaben von zwei Autoren für diese Zwecke auch nur vergleichbar wären, so wird man zur Ansicht gezwungen, daß eine zweifellose Feststellung solcher Änderungen wohl einer systematisch durchgeführten photographischen Kontrolle vorbehalten bleiben wird.

So sehen wir denn, daß eine Anzahl interessanter Fragen,

die noch ihrer Lösung harren, der eingehenderen Erforschung der Mondoberfläche volle Berechtigung gibt, ganz abgesehen von dem Umstande, daß sie uns gleichsam das festgehaltene Bild eines Entwicklungsstadiums zeigt, das wahrscheinlich in ähnlicher Art auch unsere Erde durchzumachen hatte.

Über Strahlungen.

Vortrag, gehalten von Prof. Dr. L. Pfaundler.

Es gibt zweierlei Arten von Strahlen. Erstens solche, bei welchen von dem wirksamen Körper Teile bis dahin fortbewegt werden, wo ihre Wirkung zustande kommt. Ein Beispiel hiefür wären die Sandstrahlen eines Sandgebläses, die Wasserstrahlen einer Feuerspritze, die feurigen Strahlen einer Rakete. Diesen unechten Strahlen gegenüber stehen diejenigen echten Strahlen, bei denen die Wirkung in die Ferne durch eine Wellenbewegung des den Raum erfüllenden Mediums erfolgt. Hieher gehören z. B. die Schallstrahlen, vor allem aber die verschiedenen Arten der Ätherstrahlen, von denen zunächst die Rede sein soll. Die Ätherstrahlen unterscheiden sich untereinander nur durch die Schwingungsweite (Intensität), dann durch die Schwingungsform (Polarisationsart), endlich insbesondere durch die Wellenlänge, von der auch die Schwingungszahl abhängt. Je nach der Wellenlänge treten die Ätherstrahlen auf als sichtbare Strahlen, als ultraviolette Strahlen, als dunkle Wärmestrahlen und endlich als elektrische Strahlen. Der Vortragende gibt nun einen Überblick über die Reihe der Entdeckungen dieser Strahlen.

Von den sichtbaren Strahlen, deren Wellenlänge rund zwischen 0·4 und 0·8 Tausendel Millimeter beträgt, ausgehend, entdeckte zuerst Herschel 1800 die über das rote Ende des Spektrums hinausgehenden dunklen Wärmestrahlen, die nach und nach durch den Amerikaner Langley, zuletzt durch Rubens bis zur Wellenlänge von $6^1/_2$ Tausendel Millimeter nachgewiesen wurden, während über das violette Ende hinaus die ultra-

violetten Strahlen zuletzt durch Schumann bis zur Wellenlänge 0·1 Tausendel Millimeter verfolgt worden sind. Durch Hertz erfolgte dann die Entdeckung der elektrischen Strahlen, die wir heute zur drahtlosen Telegraphie benützen, deren Wellenlänge von 4 Millimeter bis über 5 Meter reicht. Zwischen der äußersten Grenze der dunklen Wärmestrahlen und den kürzesten elektrischen Wellen liegt eine Lücke, über die wir noch nichts wissen, welche auszufüllen vom höchsten Interesse ist und als nächste Aufgabe der Physik erscheint.

Schon jetzt ist von Rubens erwiesen, daß die längsten Wärmewellen Eigenschaften haben, welche sich jenen der elektrischen Wellen nähern oder gar mit diesen übereinstimmen.

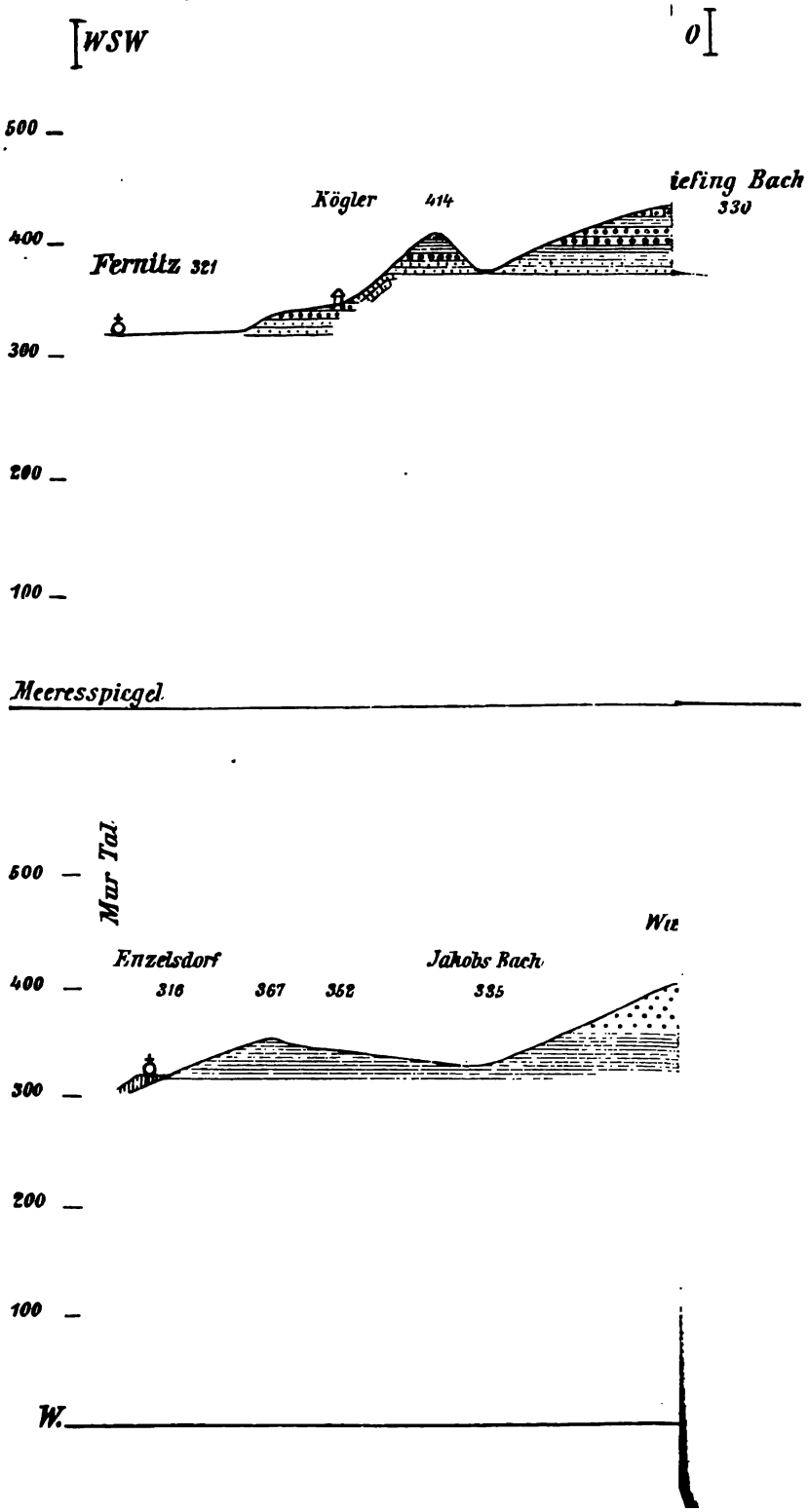
Um das Gesamtspektrum darzustellen, eignet sich eine graphische Darstellung, die man das logarithmische Spektrum nennt, bei welcher die Abscissen nicht nach Wellenlängen, sondern wie in der Akustik nach Oktaven fortschreiten. In dieser Darstellung umfassen die ultravioletten Wellen zwei Oktaven, die sichtbaren eine Oktave, die dunklen Wärmewellen $6^1/_2$, der unerforschte Zwischenraum 5 Oktaven, die elektrischen Wellen über 10, alle Wellen zusammen also rund 25 Oktaven, von denen nur eine einzige vom Auge wahrgenommen wird.

Der Vortragende bespricht nun noch die Kathodenstrahlen, die Kanalstrahlen, die Röntgenstrahlen, von denen nur die letzteren ebenfalls Ätherstrahlen sind von wahrscheinlich sehr viel kürzerer Wellenlänge, während die ersteren beiden überhaupt keine echten Strahlen, sondern Bahnen fortgeschleuderter materieller Teilchen sind, der negativ-elektrischen Elektronen bei den Kathodenstrahlen, der positiv geladenen Molzonen bei den Kanalstrahlen.

Hierauf wendet sich der Vortragende zu den Becquerelstrahlen, deren interessanteste Gruppe die Radiumstrahlen sind, welche selbst wieder in drei Strahlenarten zerfallen, die positiv geladenen α-Strahlen, die negativ geladenen β-Strahlen und die durchdringenden, vom Magnet nicht ablenkbaren γ-Strahlen. Auch hier sind nur die letzteren wirkliche Ätherstrahlen, während die ersteren beiden mit den Kanalstrahlen und Kathodenstrahlen zusammenzufallen scheinen. Es wird nun die Ent-

deckung und Isolierung des Radiums durch Madame Curie und eine Reihe der merkwürdigen Eigenschaften dieses rätselhaften Elementes besprochen. Daran reihen sich die Emanationen dieses Elements, das Polonium und zuletzt eine kurze Bemerkung über die von Blondlot und Carpentier beschriebenen N-Strahlen.

ABHANDLUNGEN.


WSW
O
500
400
300
200
100
Kögler
414
iefing Bach
330
Fernitz 321
Meeresspiegel
Mur Tal
Wit
Enzelsdorf
316
367
362
Jakobs Bach
335
W.

pliozăn. *miozăn.*

Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz.

Mit 1 Karte, 2 Durchschnitten und 2 Ansichten.

Von

Konrad Fabian.

I. Literatur-Übersicht.

1. 1861: Zollikofer Theobald von: Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1860 gemachten geologischen Aufnahmen. Zehnter Bericht des Geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark, Graz. Erste Beilage, Seite 3. I. Das linke Murufer von Graz bis Spielfeld.
2. 1865: Stur Dionys: Geologische Übersichtskarte des Herzogtums Steiermark. Graz.
3. 1871: Stur Dionys: Geologie der Steiermark. Graz.
4. 1878: Hilber V.: Die Miozän-Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1878. Band XXVIII, Seite 551: Aframer-Zug.
5. 1878. Hoernes R. und V. Hilber: Sarmatische Ablagerungen bei Fernitz SSO. von Graz. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1878. Seite 225.
6. 1879: Hoernes R.: Sarmatische Ablagerungen in der Umgebung von Graz. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1878.
7. 1880: Hoernes R.: Vorlage einer geologischen (Manuskript-)Karte der Umgebung von Graz. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1880. Seite 329.
8. 1882: Hilber V.: Über eine einseitige westliche Steilböschung der Tertiär-Rücken südöstlich von Graz. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1882. Seite 290.

9. 1897: (Hilber V.): 85 Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1896. II. Geologische Abteilung.
10. 1898: (Hilber V.): 86. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1897. Graz 1898. II. Geologische Abteilung, Seite 17.
11. 1899: (Hilber V.): 87. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1898. Graz 1899. II. Geologische Abteilung, Seite 25.

II. Literatur-Erörterung.

Nach den Aufnahmen von Dr. Andrä[1] blieb in der östlichen Mittelsteiermark ein die Mur im Osten begleitender Streifen übrig, reichend vom Schemmerl über Kirchbach und Wolfsberg zur unteren Murebene. Zollikofer (1) besuchte, bereits krank, 1861 dieses Gebiet, wurde aber an einer ausreichenden Begehung durch Krankheit und an der Bearbeitung durch den in demselben Jahre erfolgten Tod gehindert. Nach seinem kurzen Bericht (1) setzt sich dieses Gebiet zusammen aus: Alluvial, Diluvial, Tertiärbildungen, Leithakalk, „Brackwasserbildungen". In der im Jahre 1865 erschienenen „Geologischen Übersichtskarte des Herzogtums Steiermark" von Dionys Stur (2) sind die sarmatischen Ablagerungen unseres Gebietes als Kongerien-Lehm und -Tegel eingetragen. In späterer Zeit wurden von den Herren Universitäts-Professoren Dr. R. Hoernes und Dr. V. Hilber Exkursionen in dieses Gebiet gemacht. So stellte 1878 (4) Herr Professor Dr. V. Hilber fest, daß der Leithakalk an dem Wildon gegenüberliegenden Gehänge des Murtales sich viel weiter südwärts erstreckt, als bei Stur angegeben. In

[1] Andrä Karl Justus: Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Sektion der General-Quartiermeisterstabskarte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1854, S. 529.

Statt „in" Steiermark soll es heißen (wie im Index): von Steiermark. Komisch wirkt in der Arbeit, in welcher von Illyrien keine Rede ist, der durch den Druckfehler und die Titelkürzung bedingte neunzehnmal wiederkehrende Seitenaufdruck: „Ergebnisse geognostischer Forschungen in Steiermark und Illyrien."

demselben Jahre wurde gelegentlich einer Exkursion seitens der Herren Professoren Dr. R. Hoernes und Dr. V. Hilber (5, 6, 7) die Zusammensetzung der Höhen des Fernitzberges und des Rückens von Freudenegg aus sarmatischen Schichten festgestellt, in welchen sich Mollusken vorfinden. 1882 (8) folgt eine Exkursion des Herrn Professors Dr. V. Hilber vom Murtal bei Mellach nach St. Ulrich — Felgitsch — Kirchbach — Dörfla — Gigging — Kirchberg a. d. Raab, bei welcher sarmatische Sande, Schotter und Schiefertone nachgewiesen wurden mit Blätterabdrücken und Mollusken. In den Jahresberichten des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum (9—11) werden die Ergebnisse neuer Aufsammlungen bei Afram und Wurzing erwähnt.

Seit dieser Zeit ist nichts über dieses Gebiet erschienen und ich folgte daher mit Freuden dem ehrenvollen Antrage meines hochgeschätzten Lehrers Herrn Professors Dr. V. Hilber, einen Teil dieses Gebietes, den zwischen dem Stiefingbache und der Mur gelegenen, zu studieren.

III. Topographie.

Das Gebiet erstreckt sich von dem nördlichen Rande des Kartenblattes 18, XIII der Spezialkarte 1 : 75.000, nach Süden bis zur Mur bei Wildon und ist westlich von der Mur und östlich vom Stiefingbache begrenzt. Nördlich schließt es an das von Dr. Hilber aufgenommene Gebiet an[1], weshalb der Kartenrand als nördliche Grenze gewählt wurde. Es ist ein ungefähr rechteckiger, reich gegliederter Hügelblock, dessen größte Erhebung im nördlichen Teile (Hühnerberg 483 *m*) liegt, während dessen tiefster Teil den Austritt der Stiefing (300 *m*, Höhenunterschied also 183 *m*) darstellt. Eine hin- und herschwankende Wasserscheide durchsetzt die Gegend, deren sehr zahlreiche Schluchten nach SW. und nach SO. zur Mur und zur Stiefing hinabziehen. Eine Eigentümlichkeit sind die Dolinen und die blinden Täler im südlichen Teile.

[1] Hilber, Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1893, S. 281.

IV. Tourenbeschreibung.

A. Fernitz—Rosenberg—Prosdorf—Heiligenkreuz—Winkelberg—Wutschdorf—Enzelsdorf.

Nördlich von Z in Fernitz (1 : 25.000) verläßt die Straße den Bach. Wo sie das Gehänge betritt, zeigte sich eine Rodung, welche Schieferton und sandige Schiefertone ausgeworfen hat. Eine Bohrung mit einem Handbohrer, wie ihn die preußische geologische Landesanstalt verwendet, nördlich der Stelle ergab unter dem Lehm der Maulwurfshügel ebenfalls sandige Schichten. Im Hohlwege, welcher zum Kögler führt, lagern horizontale sandige Schiefertone mit Zweischalern. Weiter oben folgen über dünnschichtigen geneigten Schiefertonen (N 47 O Streichen, 45° SO Fallen) grobe und feine Sande. Ungefähr 20 Schritte weiter fallen die Sande gerade so. Beim Kögler, im Hohlwege, sieht man S 60 W fallende plattige Sandsteinschiefer, darüber gelbliche Sandschiefer mit größeren Muscovitblättchen auf den Schichtflächen. In den Sandsteinplatten kommen vor: Cerithium mitrale Eichw. und in dem gelblichen Sande Schalentrümmer. Oberhalb vom Kögler finden sich geneigte Schiefertone, worauf man am Ausgang des Hohlweges eine Steilböschung bemerkt mit zahlreiche Cardien führendem Sande. Auf dem Wege, der zur Kapelle 429 führt, folgen über dem Schiefertone lehmige Sande und Sand. SW. von der Kapelle findet sich Kleinschotter. N. von der Kapelle 429 rechts führt ein Weg mit einer kleinen Wand gleich zu Beginn. Dieselbe zeigt unten lichtgrauen, sehr feinen Sand mit sarmatischen Conchylien, darüber, horizontal gelagert, gelblichen, schiefrigen Lehm. Auf dem Wege von der Kapelle zum Grabenwirt herrscht Lehm mit Kleinschotter, was auch ein größerer Aufschluß beim Grabenwirt selbst zeigte. S 40 O vom Grabenwirt steht grauer, lehmiger Sand, darüber etwas gelblicher Lehm an. Der Rücken des Rosenberges wird gebildet von grauem Schieferton, darunter folgt auf dem Wege ins Tal Sand mit Lehm. Den Talhintergrund bildet ein fruchtbarer Kessel mit sanften Gehängen, sodaß ein unvermittelter Talschluß entsteht. (Tal Heiligenkreuz, NW. Etschtal.) Steigt man auf den Prosdorfberg hinauf, so folgen aufeinander zu

unterst Lehm und dann sandige Schichten. Den Rücken des Prosdorfberges bildet grauer Schieferton.

Beim Abstiege vom Prosdorfberge gegen O. ins Tal Heiligenkreuz kommen unter lehmigen Bildungen glimmerreiche Sande vor. Letztere sind auch eisenschüssig und dann rotbraun. Der Talboden bei Heiligenkreuz wird eingenommen von umgelagertem Belvedereschotter, Lehm und gelblichem Sande. Auf dem Wege zur Höhe des Winkelberges folgen aufeinander Sand, Lehm, Sand. Letzterer ist gelblich, von großer Mächtigkeit, dazwischen eingelagert liegen zwei dünne Schiefertonlagen. Der Rücken wird gebildet von Sand. Beim Abstiege gegen St. Ulrich bemerkt man Schieferton, Sand und Lehm. Dieser entsteht häufig durch Verwitterung des sarmatischen Schiefertones; dafür spricht das häufige Auftreten des Schiefertones im Lehm. Am Anfang des Dorfes finden sich graue, tonige Sande. Südlich von der Kirche, am Fuße des Berges, auf welchem die Kirche steht, sind Ablagerungen von sandigen, eisenschüssigen Schiefertonen. Auf dem Wege nach Wutschdorf wechseln Sande mit sandigen Schiefertonen ab. Auf der Höhe von Wutschdorf lagern horizontale Sandschiefer mit zwischengelagerten grauen Schiefertonen. Letztere zeigen schlecht erhaltene Blattabdrücke. (Krennschneider, Gemeinde Wutschdorfberg, auf dem Wege nach Ensdorf.)

Steigt man in den Weißeneggraben hinab, so beobachtet man nur wenig Aufschlüsse. Vorwiegend herrschen Ton mit untergeordnetem gelben, glimmerreichen Sand. Letzterer ist durch Verwitterung von Sandstein entstanden. Im Graben Enzelsdorf O. treten sanfte Gehänge auf mit lehmigen Aufschlüssen. Südlich vom Hause des Triefgrögel zeigt eine Rutschung dünne Schichten von Schieferton. Im Forstsimmerlgraben, welcher zum Enzelsberg führt, tritt ein Wechsel von Schiefertonen und Sandsteinen auf. Beide enthalten sarmatische Fossilien. Der sarmatische Sandstein wird zeitweilig als Baustein gebrochen. Die sarmatischen Schichten enthalten mitten im Graben (die Stelle ist auf der Karte nur beiläufig angegeben) ein Flötz aus schwarzer Kohle, welche eine kleine Stufe verursacht. Im (kohligen) Hangendsande kommt Cerithium

Pauli R. Hoern. vor, ein Analogon zu dem häufigen Vorkommen des verwandten Cer. Duboisi M. Hoern. in marinen Hangendschichten von Braunkohlen. Im Graben fanden sich auch über doppelt faustgroße Quarzgeschiebe.

Östlich von der Ortschaft Enzelsdorf am linken Talgehänge. in der Nähe des Hauses „Triefgrögl", war ein konkretionärer glimmerreicher Sandsteinblock herausgearbeitet worden, welcher nach gefälligen Bestimmungen des Herrn stud. phil. F. Knoll folgende Pflanzenreste enthielt:

Populus balsamoides Goepp. oder latior A. Braun.
Salix-Blatt.
Cinnamomum lanceolatum Heer.
Platanus(?)-Rinde.
Myrica lignitum Ung.
Laurineen(?)-Blatt.
Acer cf. trilobatum A. Braun.

B. Fernitz—Freudenegghöhe—Schloß Pfeilerhof—Hausmannstätten.

Der Weg, welcher längs des Etschbaches von Fernitz nach Hausmannstätten führt, zeigt nur wenig Aufschlüsse. Handbohrungen an mehreren Stellen ergaben lehmigen Sand und Lehm, untermengt mit etwas Schieferton. Nördlich von Hausmannstätten, in Himmelreich, am Kreuzwege südwestlich der Höhe 405, kam im Lehm ein Alnus-Blatt vor. (Bestimmung durch Herrn Knoll). SO. von 326 (M. H. Kellerhof) führt von der Brücke über den Etschbach ein Weg nach rechts auf die Höhe von Freudenegg. Zu unterst findet sich unter dem Lehm der Maulwurfshaufen Sand, weiter oben sind aufgeschlossen sandige Schichten mit dazwischen gelagerten dünnen Schichten von Schieferton. Am Rücken von Freudenegg beobachtet man Kleinschotter, Sand und Schieferton. Auf dem Wege zum Schlosse Pfeilerhof findet sich lehmiger Sand und Lehm, welcher sich bis Hausmannstätten fortsetzt, und nur in der Nähe des Schlosses trifft man grauen Sandstein mit schlecht erhaltenen sarmatischen Fossilien.

C. Breitenhilm — Michelbach — Groß-Empersdorf — Stiefingtal — Barnwagner — Marbauer — Fernitz.

Der Weg, welcher südlich von Breitenhilm (344, 1 : 75.000) von der Brücke über den Ferbesbach zu den Häusern „zu Breitenhilm" führt, zeigt anfangs mächtige Lehmschichten mit einer Schichte Kleinschotter und einer Schichte lehmigen Sandes, dann folgt wieder Lehm, um aber bald einer mächtigen Sandsteinschichte zu weichen. Es ist ein graugelblicher eisenschüssiger Sand mit Glimmer. Dann kommt sandiger Lehm, Kleinschotter bis zu den Häusern von „zu Breitenhilm". Steigt man in den Graben hinab, der zum Stiefenbach führt, so findet man durchwegs Lehm, welcher bis zur Höhe 432 anhält. Die Strecke „Höhe 432, Stiefental — Michelbach — Groß-Empersdorf — Stiefingtal" setzt sich zusammen aus Lehm, im Stiefentale etwas Sand und Kleinschotter, dann vorwiegend Lehm mit einer kleinen Schichte von Kleinschotter bei den Häusern von Michelbach, hierauf durchwegs Lehm. Auf dem Wege ins Stiefingtal Lehm, in welchem sich Schieferton findet. Die ganze Strecke wurde direkt von W. nach O. durchquert.

Steigt man von der Brücke SW. von 344 (1 : 75.000), welche über den Michelbach führt, auf den Raudenberg, so findet man fast durchwegs Lehm mit lehmigem Sande, auf der Höhe findet sich Belvedereschotter (?) auf den Feldern. Vor der Kapelle ist lehmiger Sand aufgeschlossen. Auf dem Wege ins Stiefental beobachtet man nur wenig Aufschlüsse. Eigene Handbohrungen ergaben an mehreren Stellen lauter Lehm mit nur wenig lehmigem Sande. Dieser Lehm setzt sich fort auf dem Wege nach der Höhe 457 und wird hier von einer Schichte Kleinschotter unterbrochen. Beim Marbauer sieht man zwei mächtige Aufschlüsse von Kleinschotter und dazwischen gelagertem Sand. Der Weg über den Hühnerberg zeigt Lehm, lehmigen Sand mit Schieferton.

Des Weges Hausmannstätten—Fernitz wurde schon an anderer Stelle gedacht.

D. Ausgang des Etschgrabens—Vorstadtler—Gnaning—Tropberg—Hühnerberg—Pfeilerhof—Freudenegg—Fernitz.

Geht man vom Ausgange des Etschgrabens aus nach O. zum Vorstadtler, so bemerkt man zwei Terrassen mit Lehm, von denen die zweite höher ist als die erste. Gegen Vorstadtler zu wird der Lehm etwas sandig, oben findet man sehr muskovitreichen Sandschiefer. Beim Abstieg gegen Gnaning findet sich unter dem Lehm zunächst ein weißer, gröberer Sand, darauf der glimmerreiche Sandsteinschiefer, welcher schon auf der anderen Seite zu sehen war, mit Brauneisensteinplatten. Auf dem weiteren Wege zum Tropberge beobachtet man Sand, Lehm, Sand und Schieferton mit Cardien und schlecht erhaltenen Pflanzenresten. Auf der Höhe findet sich Sand bis Kratzer SW. Dieser Sand hält an bis zur Vereinigung des Weges mit der Bezirksstraße über den Hühnerberg und enthält Einlagerungen von tonigen Partien. Auf dem Wege, der zum Schlosse Pfeilerhof führt, finden sich feste Konkretionen mit schlecht erhaltenen sarmatischen Conchylien und weiter oben Sand. Die Strecke Pfeilerhof—Freudenegg wurde schon an anderer Stelle erwähnt.

Wie aus Hilbers Aufnahme des nördlich angrenzenden Blattes Graz hervorgeht, gehören die tonigen Ablagerungen an der Kartengrenze, daher auch in einem Teile unseres Gebietes, den Kongerienschichten an. Die Abgrenzung dieser durch Pflanzen und neuerdings durch Tragoceras amaltheus Gaudry, eine Antilope der Pikermi-Fauna[1], als jünger sichergestellten tonigen Bildungen gegen unsere durch Meeresconchylien bezeichneten sarmatischen, ebenfalls tonigen Schichten konnte nur beiläufig geschehen.

E. Mellach—Turning—Kl.-Felgitsch—Heiligenkreuz—Bärndorf—Lichtenwiesen—Gnaning—Fernitz.

Über den an dem Steilhange gegen die Mur aufgeschlossenen Schiefertonen mit einem Kohlenflötz (Bauernstollen)

[1] V. Hilber, Führer durch die geologische Abteilung am Joanneum, 2. Heft, Graz, 1903, p. 43.

nordwestlich vom Jungfernsprung folgen auf den Höhen und am Abhange gegen das Troptal Lehme. Beim Abstieg ins Troptal bemerkt man zumeist Lehm, oben von Sand unterbrochen und im Tale von Schieferton. Geht man auf die Höhe von Turning, so folgen aufeinander Lehm, Sand, Lehm. Beim Hause des Kurzmann ist eine mächtige Schichte von Schieferton mit sarmatischen Fossilien aufgeschlossen, darüber gelagert Lehm. Der Weg hinab ins Getzautal zeigt Lehm, Schieferton, Sand, Lehm. Verfolgt man nun den Graben WH. Gartners SO. (359), so findet man fast durchwegs Lehm; auch der Sand, welcher an zwei Stellen zu sehen war, ist lehmig. Auf dem Rücken (Groß-Felgitschberg) fand ich bei einem Hause einen Sandstein mit Blattabdrücken, nach Angabe des Besitzers aus dem Weingarten herausgegraben. Der Weg ins Großnitztal zeigte durchwegs lehmige Beschaffenheit, so auch die Strecke Großnitztal—Kl.-Felgitschberg, welche nur, außer Lehm, einen lehmigen Sand aufwies von untergeordneter Bedeutung. Auf der Höhe fand sich Belvedereschotter.

Geht man aus dem Stiefingtal über Bärndorf nach Lichtenwiesen, so sieht man wenig Aufschlüsse. Ein an dem Fußwege oberhalb der Straße Hl.-Kreuz—Bärndorf gefundenes Blatt bestimmte Herr Knoll als Platanus aceroides Göpp. Bohrungen ergaben an den meisten Stellen Lehm und lehmigen Sand. An zwei Stellen (Kote 358, 458) fanden sich graue Sande mit Sandstein. Beim Abstieg ins Troptal bemerkt man Lehm und sandigen Lehm, welcher Lehm auch bei der weiteren Exkursion nach Gnaning zu bemerken war. An manchen Stellen dürfte er ein Verwitterungsprodukt aus Schieferton darstellen, da sich Schieferton in ihm befindet.

F. Enzelsdorf-Weißenegg.

An der Straße gegen den Jungfernsprung findet man zumeist feinsandiges Material, darüber bräunlichgrauen, an der Luft bleichenden Schieferton mit sarmatischen Fossilien, schwach nach N. fallend, entblößt. Im Ton liegen plattige, Muskovit führende Sandsteine. Im NW. vom Jungfernsprung, unter der hier schon am Abhang laufenden Straße, befindet sich in ungefähr zwei Drittel der Höhe zwischen Mur und Straße ein alter

Stollen, die „Bauerngrube". Man sieht noch ein 30 *cm* mächtiges Flötz in feinsandigem Schieferton.

Aus diesem Gestein besteht die ganze Lehne zwischen Mur und Straße. Nach in Maulwurfshaufen tiefer gesehenen Kohlenstücken scheint, wenn die Trümmer nicht hinabgeschwemmt sind, noch ein tieferes Flötz vorzukommen. Höher sollen die Bauern beim Ackern Kohlentrümmer finden. Ähnliche Tone setzen den größten Teil der Jungfernsprung genannten Wand zusammen, welche von Sandschiefer gekrönt wird. In dem Ton des Jungfernsprunges kommen Cardien, Modiolen, Mactra (?) und Ervilia (?) vor.

Am Gehänge des Murberges befindet sich nahe unter der Hochfläche seines Rückens unter ähnlichen Verhältnissen wie den früher erwähnten Stollen auch Kohle. Der Vorstand des Revierbergamtes in Graz, Herr Bergrat Rottleuthner, hatte die Güte, Herrn Professor Dr. Hilber folgende Mitteilungen über diese Baue zu machen:

„Schurfbaue der Herren Eduard Pilnay und Josef Kremer in der K.-G. Mellach, O.-G. Mellach.

In einem kesselartigen Auswaschungstal des westlichen Gehänges des Murberges, zirka 380 *m* ü. M., in der Nähe des oberen Waldsaumes, haben die Schürfer zwei alte Stollen gewältigt. Die Stelle liegt nach der Spezialkarte 1 : 75.000 ungefähr beim unteren Ende des zweiten r von „Murberg".

In dem gegen NE. getriebenen Stollen, dem Anina-Stollen, zeigte das Feldort nachstehende Schichtfolge (von oben nach unten):

Graugelber fester Sandstein.
Dunkelgrauer Sand.
Grauer Tegel . . . . . 40 *cm*
Schwarzer bituminöser Tegel . . . . . 25 „
Lignit-Kohle . . . . . 25—35 „
Dunkler Sand.

Im Stollen selbst lagert im rechten (südlichen) Ulm:

Fester Sandstein.
Grauer Tegel . . . . . 23 *cm*
Dunkler Tegel . . . . . 11 „
Kohle . . . . . 3 „

Kohlenschiefer . . . . . 7 *cm*
Kohle . . . . . 25 „
Schieferton mit Kohlenschmitzen . . . 20 „
Zersetzter sandiger Ton . . . . . 25 „
Fester gelber Sand mit Kohlenspuren . 36 „
Kohlenschiefer mit za. 50% Kohle . . 37 „

Im zweiten Stollen, dem Josefstollen, zeigt sich an der nördlichen Wand:

Mergel und grauer Letten.[1]
Kohle . . . . . 5 *cm*
Kohlenschiefer . . . . . 14 „
Kohle . . . . . 22 „
Kohlenschiefer . . . . . 8 „
Kohle, zum Teile schieferig . . . . . 18 „
Lichtgraugelber Sand.

Außerdem wurde im Nordschlage dieses Stollens die Kohle in schöner Qualität beleuchtet. Von beiden Stollen zweigen nach rechts und links Strecken ab, welche zum Teil befahrbar sind. Die Gesteinschichten scheinen der Hauptsache nach unter 4° nach 19—20 *h* einzufallen. Ein abweichendes Verhalten wurde nur am Feldort des Aninastollens beobachtet. Hier fallen die Hangendschichten unter 25° nach 12 *h* 10° ein.

Die Kohle ist lignitisch, ziemlich dunkel gefärbt, in einzelnen Schmitzen und Schnüren glanzkohlenartig. Da der ganze Aufschluß sich in alten Bauen bewegt, ist die Kohle überall kleinbrüchig.

Der zweite, gegen E. vorgetriebene Stollen ist sehr schön gerade.

Andere alte Baue sind an dem südlicher angrenzenden Teile des Gehänges angeschlagen.

Nahe der Mur soll sich auch ein 36 *m* tiefer, ersäufter Schacht befinden, dessen genaue Lage ich nicht kenne.

G. Gegend von Afram, Wurzing, Sukdull.

Der Steinbruch nördlich vom Spindelhof zeigt als unterste Schichte grauen, festen Lithothamnienmergel 2 *m* mächtig,

[1] Mit schlecht erhaltenen Pflanzen. (Verf.)

darüber liegt eine 4 *m* hohe Kalkwand und zu oberst Lehm. Auf dem Wege von Wurzing nach Sukdull befindet sich der auf der Karte 1 : 25.000 verzeichnete Steinbruch, bestehend aus Lithothamnienkalk. NO. vom Tafernermaxel, auf der westlichen Talseite, 14 *m* über dem Talboden gelegen, ist ein Steinbruch zu sehen, welcher blauen Lithothamnienkalkstein, gelblich verwitternd, enthält, mit dazwischen eingelagerten zwei Schichten von Amphisteginenmergel. Die untere dieser beiden Schichten ist über 1 *dm* breit, die zweite ist verdrückt, leicht gefaltet und zeigt in senkrechten Klüften braunen Lehm. In diesen Steinbrüchen fanden sich nur wenig Conchylien vor. Steigt man von diesem Steinbruche ungefähr bis zur Höhe von 340 *m*, so bemerkt man Leithakalk, darüber scheint Quarzkleinschotter zu liegen. Am Anfange des Grabens, welcher zur Mühle im Tale führt, ist eine kleine Doline vorhanden mit einer zweiten, kleineren in der Mitte. Auf der östlichen Talseite, gegenüber dem Graben, ist ein Steinbruch mit Lithothamnienkalk und einer eingeschlossenen Schichte von Amphisteginenmergel. Diese Schichte hat eine Mächtigkeit bis $^1/_2$ *m* und zeigt Faltungen. Bei der Mühle auf der östlichen Talseite bemerkt man einen kleinen Steinbruch, welcher Lithothamnienkalk mit Amphisteginenmergel enthält. Über letzterem liegt eine Schichte mit Pecten Reussi und Pecten latissimus. Auch im Kalkstein findet man Pecten Reussi. Auf dem Wege zu den Berghäusern von Sukdull findet man nur wenig Aufschlüsse von Lithothamnienkalk. Nach S. kommt ein blindes Tal herunter. Beim Kreuze in Sukdull ist eine Grube aufgeschlossen, welche unten Schieferton, oben Sand enthält. Eigentümlich in dieser Gegend sind verschwemmte große Belvedereschottergeschiebe. Südöstlich vom Kreuze in Sukdull führt ein Graben mit Wasserlauf, der nach SW. blind endigt und an eine breite Bodenschwelle anstößt, welche oberflächlich aus Lehm, in ihrem Kern aber aus Leithakalk besteht. Dies geht daraus hervor, daß der Bach in die breite und hohe, das Tal verschließende Bodenschwelle durch eine Höhlung eintritt und unterhalb wieder zum Vorschein kommt. Der Leithakalk wird auch durch die großen Dolinen verraten, welche in dieser Gegend häufig auftreten. Die größeren sind in der Karte 1 : 25.000 angegeben.

Das blinde Tal und die Dolinen berechtigen uns, dieses kleine Stück Land morphologisch, wenn auch nicht nach seinem Kulturzustand, dem Karst gleichzustellen. Die Fortsetzung dieses Grabens bildet der beim Marienhof ausmündende Graben. In diesem Graben finden sich hie und da Lehmaufschlüsse. In dem Dreiecke Aframm, Klein-Aframberg und Groß-Aframberg ist der Kalk aus den steilen Böschungen und den Dolinen in Klein-Aframberg (700 *m* östlich vom Karnerhof) zu erkennen. Bei Marienhof liegt der große Aframer Steinbruch.

Dieser Steinbruch ist eine bekannte Fundstätte zahlreicher Fossilien. In der Nähe findet sich ein zweiter, neuer Steinbruch.

Doline in Sukdull. Proboscht phot.

Er schließt Leithakalk mit zwei eingelagerten, $1^1/_2$ *m* mächtigen Schichten von mildem Sandstein auf. Die obere Schichte ist stark wellig gefaltet, Streichen N. 40 O., Fallen 30 NW. In diesem Sandstein sind eingeschlossen Leithakalkbrocken, an welchen der Sandstein Aufwölbungen und Mulden bildet.

Dieser Steinbruch enthält zahlreiche Cardita Partschi Goldf und Lucina Haidingeri M. Hoern.

Geht man von Afram aus gegen W. längs des Gehänges, so kann man den Leithakalk bis zur Stelle, wo die Mur an den Bergrand herantritt, feststellen.

H. Weißenegg — Kollisch — Wurzingtal — Herbersdorf — Allerheiligen — Feiting — Felgitsch — Waasen — Mellach.

Der Hügel, auf welchem das Schloß Weißenegg steht, zeigt unten Sandstein, oben Sand, dazwischen gelagert findet sich Lithothamnienkalk. Geht man von der Brücke SW. von Schloß

Steinbruch in Afram (Gefaltete Mergel). Proboscht p! ot.

Weißenegg über Greith nach Kollisch, so bemerkt man öfters Lithothamnienkalk von derselben Beschaffenheit wie der von Schloß Weißenegg. Auf dem Wege, welcher von Kollisch gegen S. führt, findet sich Leithakalk; biegt man zum Tafernermaxel ab, so bemerkt man Aufschlüsse von Leithakalk und Sand. SO. vom Tafernermaxel ist ein mächtiger Aufschluß von Sand mit Sandstein. Geht man im Wurzingtale über Schloß Herbersdorf nach Allerheiligen, so kann man Leithakalk bis beinahe zur Brücke verfolgen, welche über den

Wurzingbach führt. (320, 1 : 25.000 S. von Payerhof.) Dann beginnt der Boden immer mehr lehmige Beschaffenheit anzunehmen, nur an einzelnen Stellen unterbrochen von untergeordnetem lehmigen Sand. Der Lehm erreicht bei Schloß Herbersdorf große Mächtigkeit und wird zur Ziegelfabrikation verwendet. Die weitere Strecke der Exkursion wird hauptsächlich gebildet von Lehm. Der Sand, welcher in Zwischenlagern zwischen dem Lehm eingebettet ist, zeigt geringe Mächtigkeit, ist glimmerreich und lehmig. Bei Schloß Waasen fand sich ein größerer Aufschluß von Sand mit Sandsteinen von grauer Farbe. Die Exkursion ging von Allerheiligen über Groß-Feiting, Getzegg über Schloß Waasen zum Altenbacher südlich von Mellach.

I. Sukdull — Karnerhof — Klein-Aframberg — Neudorf — Afram.

Auf der Höhe von Sukdull findet sich lehmiger Boden. Zwischen Sukdull und Karnerhof ist anfänglich Leithakalk aufgeschlossen, in der unmittelbaren Nähe vom Karnerhof Sand. Auf dem Wege zum Kl.-Aframberg beobachtet man spärlichen Leithakalk, weiter oben Sand, der auch am Rücken von Kl.-Aframberg zu finden ist. Bei Kl.-Aframberg scheint die Grenze des Leithakalkes nach Osten hin zu sein, worauf man auch aus der Beschaffenheit der Gegend zwischen Kl.-Aframberg und Schloß Neudorf schließen kann. Diese Strecke setzt sich nämlich zumeist aus Sand und Sandstein zusammen, welche nur hie und da durch untergeordneten Lehm unterbrochen werden. Längs des Gehänges findet sich lehmiger Sand und Lehm, bis sich bei Gr.-Aframberg wieder der Leithakalk findet. Die Gegend zwischen Nierath, Mostgraben, Siebing und Gerbersdorf wurde nicht begangen.

K. Allerheiligen — Ziegelberg — Inzenhof — Egg — Kollisch.

Hinter der Kirche von Allerheiligen, auf dem Wege zum Ziegelberge, ist gelblicher Sand aufgeschlossen mit zerbröckelten Sandsteinplatten. Darauf folgt eine kurze Strecke Lehm und Kleinschotter, um aber bald einem feinen Sand zu weichen, in

welchem sich auch gelbliche Sandsteinplatten vorfanden. Auf der Höhe des Ziegelberges herrscht lehmiger Sand und Lehm. Geht man vom Ziegelberg nach Inzenhof, so beobachtet man bis zu den Häusern S. von 346 Sand, hierauf findet sich beim Aufstiege zum Inzenhof lehmiger Boden, was auch die Bohrungen ergaben. Bei den ersten Häusern von Inzenhof ist ein mächtiger Sandstein aufgeschlossen, in welchem sich Blattabdrücke finden. Auf dem Wege nach Farching ist lehmiger Boden vorhanden, welcher auch auf dem Rücken Farching-Egg vorherrscht, nur manchmal von lehmigem Sand unterbrochen. Dieser findet sich auch zwischen Egg und Kollisch auf dem Rücken.

V. Stratigraphie.

Unser Hügelland besteht in seinen tiefsten Aufschlüssen aus Leithakalk mit Amphisteginenmergeln. Die Hauptmasse machen die darüber liegenden klastischen sarmatischen Schichten, tonige, sandige und schotterige Ablagerungen aus, welche eine Mächtigkeit von 120 *m* erreichen, ohne daß ihre obere Grenze durch das Auftreten der nächst jüngeren Ablagerungen bestimmt wäre. In den unteren Teilen des Sarmatischen treten schwache Braunkohlenflötze auf. Kongerienschichten fehlen bis auf den nördlichen Streifen und auch Belvedereschotter sind nur in Spuren zu bemerken.

VI. Paläontologie.

Was die Fossilien anbetrifft, so sind aus diesem Gebiete einige bereits in früheren Abhandlungen genannt worden. Ich gebe im folgenden zunächst eine Zusammenstellung der von mir aufgesammelten Formen, worauf zum Schlusse eine Übersicht über die gesamten Fossilien dieser Gegend folgen soll.

A. Forstsimmerlgraben bei Enzelsdorf.

Cerithium mitrale Eichw., Cerithium rubiginosum Eichw., Cerithium bicinctum Eichw., Trochus pictus Eichw.

Murex sublavatus Bast. Diese Formen sind ähnlich

denen von Wiesen, doch haben sie keine Zähne, während die von Wiesen teilweise solche besitzen. Auch Formen von Totterfeld bei Hartberg stimmen überein.

B. Freudenegg.

Im gelblichen, feinkörnigen Sandstein finden sich: Cardium obsoletum Eichw., Trochus pictus Eichw. (Steinkerne), Mactra Podolica Eichw. (Steinkern), Modiola marginata Eichw.

C. Mellach.

Beim Graben eines Brunnens beim Schusterhiesl fanden sich sandige Schiefertone mit Ervilia Podolica Eichw. als Skulpturs teinkerne, Cardium obsoletum Eichw. (conf. Vindobonense Partsch.)

D. Kögler bei Fernitz.

Im Sande fanden sich:

Turbo conf. Auingeri Fuchs. 4 Exemplare, nur an einem die Kiele vorhanden, bei den übrigen die Skulptur abgerieben, wodurch wahrscheinlich die Kiele in einfache Reifen umgewandelt wurden.

Cerithium mitrale Eichw. Spitzen erhalten, welche die treppenförmige Gestalt der Anfangswindungen schön zeigen.

Bulla Lajonkaireana, Bast.

Cardium. Die Exemplare besitzen große Ähnlichkeit mit einer in der Universitätssammlung zu Graz vorhandenen Form aus Wiesen. Gehäuse klein, Länge $2^1/_2$ *mm*, Breite 2 *mm*, Dicke 2 *mm*, trapezoidal. Vom Wirbel herab verläuft ein scharfer Kiel. Vor demselben befinden sich mehrere gleich starke, runde Rippen. Auf dem Kiele verläuft eine starke, dornige Rippe, welche in ihrem oberen Teile kantig, in ihrem unteren Teile rund ist. Hinter dem Kiel befinden sich schwächere, ungleich starke, runde Rippen. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Rippen sind sehr schmal. Der Oberrand der Schale ist gerade, der Hinterrand zeigt eine Einbiegung. Schloß mit einem starken Mittelzahn und zwei Seitenzähnen. Die Exemplare dürften wahrscheinlich Jugendbildungen darstellen.

E. Steinbruch Spindelhof N., Wurzing.

Pectunculus pilosus L.

Venus conf. Aglaurae M. Hoern. non Brong. Der vorliegende Steinkern stimmt in der äußeren Gestalt mit der Abbildung bei M. Hoernes überein, zeigt jedoch nicht die konzentrischen Rippen, welche das in der Universität vorhandene Exemplar besitzt. Auch hat das vorliegende Stück an der Mantelbucht eine Kerbung. Von Venus umbonaria unterscheidet es sich durch den stumpferen Wirbel.

F. Aframer Steinbruch.

Lucina Haidingeri M. Hoern., Cardita Partschi Goldf., Seeigel.

G. Steinbruch bei der Mühle auf dem Wege durch das Wurzingtal.

Pecten Reussi M. Hoern., Pecten latissimus Brocc.

Nachfolgend gebe ich eine tabellarische Übersicht über die tierischen Fossilien dieser Gegend.

Fossilien	Sarmatische Schichten							Leithakalk		
	Pelgitsch	Fernitabergen	Forstsimmerlgraben	Freudenegg	Kögler	Mellach	Pfeilerhof	Aframm	Spindelhof	Sukdull
Foraminiferen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Bryozoen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Clypeaster	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Sphyrna serrata Münst.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Pecten latissimus Brocc.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*
„ Reussi M. Hoern.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*
„ substriatus Orb.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
„ Malvinae Dub.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Ostrea gingensis Schloth.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Modiola marginata Eichw.	*	*	.	*	*	.	.	.	.	.
„ Volhynica Eichw.	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.
Pectunculus pilosus Linn.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.

Fossilien	Sarmatische Schichten							Leithakalk		
	Felgitsch	Fernitzbergen	Forstsimmerlgraben	Freudenegg	Kögler	Mellach	Pfeilerhof	Afram	Spindelhof	Sukdull
Cardita Partschi Goldf.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
„ scabricosta Micht	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Lucina Haidingeri M. Hoern.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
„ incrassata Dub.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Cardium cf. Suessi Barbot	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. obsoletum Eichw.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.
„ obsoletum Eichw.	.	*	.	*	*	.	*	.	.	.
„ cf. Vindobonense Partsch	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.
„ Vindobonense Partsch	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ plicatum Eichw.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.
„ plicatum M. Hoernes non Eichw.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Venus cf. Aglaurae M. Hoernes von Brong.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.
Venus cincta Eichw.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Tapes gregaria Partsch	*	*	.	.	*	.	.	.	.	.
Donax lucida Eichw.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solen subfragilis Eichw.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ervilia Podolica Eichw.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.
Mactra Podolica Eichw.	*	*	.	*	*	.	*	.	.	.
Turbo cf. Auingeri Fuchs	.	*	.	.	*	.	.	.	.	.
„ rugosus Linn.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Trochus pictus Eichw.	.	*	*	*	.	.	.	.	.	.
Cerithium mitrale Eichw.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.
„ rubiginosum Eichw.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
„ bicinctum Eichw.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
„ Pauli R. Hoern.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Cassis saburon Lam.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Muren sublavatus Bast.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Cancellaria sp. ind.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Bulla Lajonkaireana Bast.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, an dieser Stelle dem Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark für die mir gewährte Subvention, sowie meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Professor Dr. V. Hilber, für die Einführung in den Stoff sowie für die bei der Schlußdurchsicht vorgenommene Einfügung der Profile und die Redaktion der Karte meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Eiszeit-Studien im Murgebiete.

Von

Dr. Andre Aigner.

Einleitung und orographische Übersicht.

Die wichtigste Grundlage für die vorliegenden Studien über eiszeitliche Vergletscherung des Murgebietes ist die Abhandlung von Professor Dr. A. v. Boehm über die alten Gletscher der Mur und Mürz. (S. Lit.-Verz. Nr. 13.)

Im Anschlusse an diese Abhandlung beschäftigte ich mich zunächst mit einer genauen Verfolgung der Schotterterrassen des Murtales und dem Nachweise der Wiederholung der Vergletscherung und mit dem Studium des Übergangsgebietes von den Moränen zu den Schottern. Beim Betreten des einst vom Gletscher bedeckten Gebietes handelte es sich zunächst um morphologische Beobachtungen, dann aber um die Trennung der postglazialen Bildungen. Mit Hilfe der von Kurowski (s. Lit.-Verz. Nr. 11) erfundenen Methode, die auch von Penck vielfach angewendet wurde, suchte ich die Schneegrenze für die verschiedenen Gletscherstände zu berechnen und so einen Zusammenhang mit den von Penck entdeckten postglazialen Gletscherständen (s. Lit.-Verz. Nr. 16) zu finden.

Da die Vergletscherung eines Gebietes nicht allein eine klimatische Erscheinung ist, sondern auch sehr orographisch beeinflußt wird, so bildet das Verständnis der Orographie eines Gebietes eine wichtige Grundlage für das Verständnis seiner Vergletscherung.

Auf der Nordseite des Murtales bilden die Niederen Tauern einen einheitlichen Zug. Die Untersuchungen von Franz Schönberger (s. Lit.-Verz. Nr. 10) geben Aufschluß über die Höhenentwicklung der Niederen Tauern. Besonders lehrreich ist die Übersicht IV (S. 222) über die mittlere Kammhöhe,

mittlere höchste Gipfelhöhe u. s. w. Aus den dort mitgeteilten Zahlen sieht man, daß Kammhöhe wie auch Gipfelhöhe eine Abnahme von Westen nach Osten zeigen. Interessant ist auch die Übersicht I im II. Teile der Arbeit (S. 421). Hier bemerkt man zwar auch eine Abnahme der mittleren Höhe der Täler gegen Osten; sie ist aber nicht so bedeutend wie die der Kamm- und Gipfelhöhen. Es ist demnach die Gesamterhebung des Gebirges im Osten nicht so viel geringer, als man nach der Abnahme der Kamm- und Gipfelhöhen erwarten würde. Die Niederen Tauern stellen also ein durch ihre Massenerhebung ziemlich einheitliches Gebiet dar, was für die Gletscherentwicklung von Bedeutung sein mußte. — Anders ist die Höhenentwicklung im Süden des Murtales. Hier besteht kein so einheitlicher Zug, weder nach der Höhe noch in Bezug auf den geologischen Bau. Östlich vom Katschberg ragt nur die Gruppe des Königstuhl und Eisenhut (2441 *m*) hervor, während hier gerade im Norden die Gipfel der Niederen Tauern um 300 bis 400 *m* höher sind. Weiter östlich folgt nur noch die Gruppe der Prankerhöhe (2169 *m*), dann bedeutend niedrigere Berge (Grebenze 1870 *m*) und erst jenseits der breiten und tiefen Senkung von Neumarkt die Seetaler Alpen, die in ihrer Massenerhebung dem nördlich davon liegenden Teile der Niederen Tauern ziemlich gleichkommen dürften. Dann folgt wieder eine breite Einsenkung im Obdachersattel, dann erst der Zug der Stub- und Gleinalpe.

Während die Niederen Tauern nur an drei Stellen von besonders tiefen Einsattlungen (Radstädter Tauern 1738 *m*, Groß-Sölkhöhe 1790 *m* und Rottenmanner Tauern 1265 *m*) unterbrochen werden, haben wir im Süden zunächst den Katschberg (1641 *m*), die Turracherhöhe (1763 *m*), die Flattnitzerhöhe (ungefähr 1400 *m*), dann mehrere Übergänge vom Laßnitz- ins Metnitztal und endlich die breite Erniedrigung von Neumarkt mit 888 *m* bei der E.-St. St. Lambrecht und 1005 *m* in der Perchau. Es mußte also das Nährgebiet des Murgletschers im Westen und Norden liegen; der südliche Zug konnte nur an einzelnen Stellen eine Vergrößerung der Eismassen herbeiführen. Dadurch war also schon ein Gefälle des Eises nach Süden bedingt. Neben der Massenerhebung mußte aber auch

die Anordnung des Talnetzes von wesentlicher Bedeutung sein. Das Auffallendste in dieser Hinsicht ist das merkwürdige nördliche Paralleltal zur Mur von Mauterndorf bis Oberzeiring, das zuerst schon von Dr. K. Rolle, dann von Geyer kurz besprochen wurde und dem Dr. Karl Oesterreich eine eingehende Darstellung gewidmet hat. (S. Lit.-Verz. Nr. 12.) War dieser Talzug auch vor der Eiszeit vielleicht kein einheitliches Tal, so hatte er doch für die Vergletscherung die Bedeutung eines solchen. Abgesehen davon, daß durch das Auftreten tertiärer Konglomerate u. s. w. der Bestand eines Tales schon für die Tertiärzeit nachgewiesen erscheint, ist es doch überflüssig, hervorzuheben, daß schon vor der Eiszeit die Anordnung der Täler eine gleiche oder wenigstens ähnliche war wie jetzt. Denn wenn auch während der vier Eiszeiten und der dazwischen liegenden Interglazialzeiten bedeutende Veränderungen durch Eis- und Wassererosion zustande kommen konnten, so würde man doch irregehen, der Eiszeit die Ausbildung eines derartigen Talnetzes zuzuschreiben. Das erwähnte Paralleltal bewirkt zunächst eine bedeutende Verkürzung der vom Hauptkamm der Niederen Tauern herabziehenden Täler. Bei einer Erniedrigung der Schneegrenze mußten sich die Gletscher der einzelnen Täler in diesem Talzuge vereinigen, während ohne diesen sich die einzelnen Eisströme im Murtale vielleicht nicht getroffen hätten. Die Höhe der Talsohle, für die die Stufenmündungen der Seitentäler ein Minimum darstellen, war zudem eine ganz bedeutende, fast durchwegs über 1000 *m*, meist höher. Bei einer Gletschermächtigkeit von einigen 100 *m* konnte die Eisoberfläche weithin über die Schneegrenze zu liegen kommen, wodurch natürlich eine weitere Ausdehnung des Gletschers bedingt war.

Betrachten wir die Verhältnisse am östlichen Ende des Paralleltales. Hier tritt der Hauptkamm der Niederen Tauern in der Bösensteingruppe nach Norden zurück, die Täler erreichen eine größere Länge (s. Pusterwald und Bretstein); die einzelnen Gletscher kommen trotz annähernd gleicher Massenerhebung, wie unmittelbar westlich, nicht mehr zur Vereinigung. Dasselbe gilt für das Gebiet der Gaal und Ingering. Hier also hörten die Niederen Tauern auf, Nährgebiet des

Hauptgletschers zu sein, und darin liegt eine Bedingung für das östliche Ende des Murgletschers.

Im Süden mußte vor allem die tiefe Einsattlung von Neumarkt und Perchau eine weitere Ausdehnung des Gletschers nach Osten verhindern. Auch die Einsattlungen nördlich des Metnitztales, dann die Flattnitzer- und Turracherhöhe ermöglichten einen Abfluß des Eises nach Süden. Der Katschberg kommt vielleicht weniger in Betracht, weil auch das Liesertal jedenfalls hoch mit Eis erfüllt war. Die Erniedrigungen im Norden konnten in dieser Hinsicht viel weniger Bedeutung haben. Denn wenn auch nach v. Boehm (s. Lit.-Verz. 13) über den Radstädter Tauern Eis nach Norden abfloß, so war es doch nur wenig im Vergleiche zur Gesamtmasse des Eises im Lungau. Von der Groß-Sölkhöhe (mit 1790 *m*) floß das Eis jedenfalls beiderseits ab, wie man das heute im Hochgebirge noch vielfach sehen kann, so z. B. am Riffeltor an der Pasterze. Ganz außer Betracht kommt der Rottenmanner Tauern, weil hier nur mehr eine Lokalvergletscherung vorhanden war.

I. Die fluvioglazialen Bildungen des Murtales.

Überblick über die Terrassen des Murtales. — Die Hoch- und Niederterrassen bis St. Lorenzen.

Die Schotterterrassen des Murtales sind, wie A. v. Boehm betonte (s. Lit.-Verz. Nr. 13, S. 9), bei weitem nicht so auffallend wie etwa im Steyrtale oder im unteren Ennstale, doch begegnet man ihnen immer wieder, so vor allem zwischen Judenburg und Knittelfeld, wo sie sich unmittelbar an die Moränen anschließen, zwischen St. Michael und Leoben u. s. w. Bei Graz hat sie V. Hilber sehr genau behandelt (s. Lit.-Verz. Nr. 8). Sie lassen sich abwärts bis in die Gegend von Luttenberg verfolgen. Schon bei oberflächlicher Betrachtung sieht man, daß auch hier mehrere Terrassen ineinander eingeschachtelt auftreten, wie das von Penck und Brückner von den übrigen Alpentälern und dem Vorlande gezeigt wird. (S. L.-Verz. Nr. 16.)

A. v. Boehm wies nach, daß der Gletscher im Murtale

zwischen Talheim und Judenburg sein Ende fand und daß weiter unten nur noch fluvioglaziale Bildungen vorkommen. Er hat auch schon gezeigt, daß sich das 15 *km* lange und 7 *km* breite Judenburg – Knittelfelder Becken den Abflußwässern des Gletschers gegenüber ungefähr so verhielt wie das nördliche Alpenvorland zu den dort austretenden Gletschern. Dieses Becken konnte große Schottermassen fassen. v. Boehm zeigte auch, daß das Gefälle der Mur zwischen Judenburg und Knittelfeld mit 4‰ bedeutender ist als weiter unten mit durchschnittlich 3‰ und oberhalb mit gar nur 2‰. Das Gefälle der Terrassenflächen ist aber noch viel bedeutender, so besonders zwischen Zeltweg und Strettweg, wo die Aichfeldterrasse 50 *m* höher als der Murspiegel liegt, während sie bei Zeltweg den Flußspiegel nur um ungefähr 30 *m* überragt.

Im oberen Teile des Beckens bilden die Schotter in dem am meisten verbreiteten Niveau eigentlich zwei riesige Fächer, ausgehend von der Enge des Murtales bei Judenburg und vom Pölstale. Die Mur hat sich da zwischen dem sogenannten Aichfeld links und dem Murboden rechts ein ziemlich breites Bett eingeschnitten, in dem noch jüngere Schotter liegen. (Rechts und links sind stets im orographischen Sinne gebraucht.) Die Pöls fließt in einem schmalen, meist steilwandigen Rinnsal, in dem nur an wenigen Stellen Reste jüngerer Schotter vorhanden sind. Aichfeld und Murboden gehören einem Niveau an; ihre gegenüberliegenden Ränder sind allerdings nicht ganz gleich hoch, sondern der Rand des Aichfeldes ist etwas höher, was von der Einmündung der Pöls, die auch große Schottermassen dem Murtale zuführt, herrühren dürfte. Dieses Niveau und noch ein tieferes sind es vor allem, die wir durch das ganze Murtal werden verfolgen können. Rechts, also in Fortsetzung der Terrasse des Murbodens, sehen wir eine Terrasse mit zum Teile allerdings etwas verwischtem Rande zwischen Möbersdorf und Groß-Lobming. Sie setzt dann eine Strecke aus und beginnt bei St. Margarethen wieder, um unweit unterhalb St. Lorenzen zunächst ihr Ende zu finden. Es liegt aber tiefer noch eine Terrasse, die oberhalb Groß-Lobming meist nur in kleinen Resten erhalten ist, während man ihren Steilrand weiter unten auch auf der Spezialkarte (17 XI) deutlich

sehen kann. Es tritt dann die Mur ganz an den Rand des Gebirges. Zwischen Gobernitz und St. Margarethen beginnt aber auch schon unsere unterste Terrasse, die meist von der Mur angeschnitten wird. Wir können sie weiter abwärts verfolgen als die früher besprochene. Sie reicht bis zum Beginn des Durchbruches der Mur durch die Peridoditmasse von Kraubath.

Das Aichfeld behält seine breite Fläche bis zum Ingeringbach. Das Gefälle von Zeltweg abwärts ist schon bedeutend geringer als weiter oben. Auf der linken Seite des Ingeringbaches dehnt sich wieder eine Terrasse mit breiter Fläche aus; sie ist die Fortsetzung des Aichfeldes. Die Stadt Knittelfeld liegt größtenteils auf ihr. Weiter abwärts ist sie unmittelbar fortgesetzt in der Terrasse von Kobenz nach einer Unterbrechung bei Raßnitz. Die Höhe von ungefähr 20 *m* über der Mur stimmt ganz gut mit der bei St. Lorenzen (rechts). Bei Knittelfeld ist diese Terrasse mehreremale gut aufgeschlossen, so ober der Stadt und an der Kobenzerstraße. Die Aufschlüsse zeigen, soweit sie nicht stark verschüttet sind, wagrechte Schichtung. Es sind typische Flußschotter; das Material ist im allgemeinen nicht besonders groß und die Verkittung der Geschiebe meist unbedeutend.

Neben dieser höheren Terrasse Aichfeld — Knittelfeld — Kobenz sehen wir aber noch eine untere deutlich ausgeprägt, so bei Laing, östlich von Zeltweg, 10 *m* über den Alluvionen der Mur, dann bei Wayern, zu beiden Seiten des Ingeringbaches bei Knittelfeld, wo der untere Teil der Stadt mit dem Bahnhof auf ihr liegt, und weiter unten bei Raßnitz, bis die Mur die höhere Terrasse von Kobenz anschneidet.

Um für diese zwei Niveaus, die uns im Murtale abwärts immer wieder begegnen werden, gleich Namen zu finden, will ich, späteren Erörterungen vorgreifend, bemerken, daß sie mit Moränen verknüpft sind, und zwar so, daß die Moränen, die der unteren Terrasse entsprechen, in die der höheren eingelagert sind. Nach Ablagerung der höheren Moränen und Schotter zog sich das Eis zurück, es folgte eine Interglazialzeit. Bei dem neuerlichen Vorrücken des Gletschers bildete sich dieser ein Zungenbecken in den Schottern der früheren Vereisung

aus. Die mit Schutt stark beladenen Gletscherwässer gruben sich ein Bett in die älteren Schotter, verbreiterten dieses durch seitliche Erosion und lagerten darin ihre Schotter ab. Penck hat zuerst im nördlichen Alpenvorland nachgewiesen, wie die Schotter der einzelnen Vereisungen ineinander eingeschachtelt sind, und es ist das auch für unser Gebiet so anzunehmen. Wir müssen demnach das tiefere Niveau als das jüngere betrachten. Daß die beiden nicht etwa nur verschiedenen Gletscherstände einer Vereisung entsprechen, geht zur Genüge daraus hervor, daß diese beiden Niveaus ihren Abstand im ganzen Murtale bewahren. Entspräche die untere Terrasse nur einem nochmaligen Vorstoße jener Vereisung, der die obere Terrasse entspricht, so hätte sich der Fluß nicht im ganzen murtale ein tieferes Bett gegraben; die beiden Niveaus würden sich bald zu einem einzigen vereinigen. Sie wären dann nur Teilfelder einer einzigen Terrasse, wie solche Teilfelder ja in der Nähe der Moränengebiete von Penck und Brückner allenthalben bemerkt wurden und auch, wie ich später zeigen werde, in unserem Gebiete zwischen Zeltweg und Judenburg auftreten. Zur Ausbildung eines tiefen und oft recht breiten Tales in den älteren Schottern auf so weite Strecken hin genügt nicht die Zeit einer bloßen Schwankung einer Eiszeit. Es muß daher eine selbständige Eiszeit angenommen werden. Schließen wir uns den Bezeichnungen von Penck und Brückner an, so müssen wir unser unteres Niveau die Niederterrasse, entsprechend der Wurm-Eiszeit, und das obere Niveau die Hochterrasse, entsprechend der Riß-Eiszeit, nennen.

Deckenschotter oberhalb St. Lorenzen.

Wie oben ausgeführt, wird fast das ganze Becken von den beiden jüngeren Terrassenschottern eingenommen und besonders die Hochterrasse hat im oberen Teile (zwischen Knittelfeld und Judenburg) eine große Ausbreitung. Von Knittelfeld abwärts treten die Terrassen schon viel mehr zurück. Es finden sich aber auch noch Reste von älteren Schotterniveaus.

Wandert man den Murboden abwärts gegen Weißkirchen, so sieht man bei Fisching eine Terrasse. Die Straße, die über die Stubalpe führt, steigt über diese Terrasse. Die Terrassenfläche fällt gegen ihr Ende am Zusammenfluß des Granitzen- und Feistritzbaches. Sie ist im Maximum 30 *m* hoch, d. h. über dem Murboden. Die Oberfläche wird von Lehm gebildet, der ziemlich mächtig zu sein scheint. Zwischen Pichling und Pfaffenberg erhebt sich auch eine mächtige Terrasse, gleich hoch mit der früheren. Ihr Rand ist besonders am Wege von Groß-Lobming nach Möbersdorf gut zu sehen und auch auf der Spezialkarte deutlich ausgeprägt. Auf keiner der beiden Terrassen konnte ich einen Aufschluß sehen, doch beweisen an den Abhängen zahlreich herumliegende Rollsteine, daß die Terrassen aus Flußschotter bestehen.

Im Zusammenhang damit könnte ich gleich ein Vorkommen erwähnen, das möglicherweise mit den Terrassen von Fisching—Feistritz und Pichling—Pfaffenberg in Verbindung zu bringen ist. Südlich von Weißkirchen, links des Granitzenbaches, zwischen Pfaffendorf und der Eisenbahn, steht ein 30 *m* hoher Hügel ganz frei da. Der östliche Abhang ist ziemlich steil. Leider fehlt jeder Aufschluß. Doch scheint der Hügel vorwiegend aus Lehm zu bestehen, wie man am Boden sieht. Ganz oben ragt an einer Stelle ein einziger geglätteter Gneisblock heraus. Obwohl die Form des Hügels und der einzige Block allein zu wenig beweisend für die Moränennatur sein werden, wird man doch die Möglichkeit nicht bestreiten können, daß hier ein Rest einer den vorher besprochenen älteren Terrassen entsprechenden Moräne vorliegt. — K. Oesterreich (s. Lit.-Verz. 12) erwähnt von Rattenberg eine Blockanhäufung, die möglicherweise von einer Moräne herrühren könnte. Ich besuchte die ganze Hügelkette von Rattenberg, Flatschach, Schönberg bis zur Ingering. Es sind das jedenfalls tertiäre Hügel. Sie gehören enge zusammen und man kann deshalb nicht einzelne davon als Moränen auffassen. Für Moränen wären diese Hügel übrigens auch viel zu groß und mächtig im Vergleich zu den übrigen eiszeitlichen Resten der Gegend. Sie bestehen meist aus Lehm, aber auch aus Schotter und Anhäufungen von großen, eckigen Blöcken. Diese letzteren Ablagerungen haben

durchwegs den Charakter von Wildbachablagerungen. Rechts der Ingering, am Wege von Schönberg nach Maßweg, sieht man den von Oesterreich erwähnten Aufschluß im Mergelschiefer. Darüber liegt Schotter, der auch eine Terrasse bildet, doch war es nirgends möglich festzustellen, ob dieser Schotter diluvial oder tertiär ist.

Geht man in Knittelfeld durch die Hautzenbichlerstraße aus der Stadt hinaus, so sieht man über der Hochterrasse, auf der man steht, noch zwei höhere Terrassen aufragen, eine untere mit Ziegeleien und eine viel höhere mit einem kleinen Waldschöpchen. In einem Aufschluß der unteren Terrasse sieht man verkitteten Flußschotter und darüber Lehm. Die Höhe über der Hochterrasse beträgt bei der unteren 8—10 *m*, bei der oberen 30 *m*. — Aber noch in größerer Ausbreitung finden sich ältere Terrassenschotter. Zu beiden Seiten des Kobenzerbaches, besonders an dessen linker Seite, zieht sich eine mächtige Terrasse gegen Farrach hinein; sie ist 35 *m* höher als der Spiegel der Mur. Überall auf den Abhängen und der Terrassenfläche herumliegende Schotter beweisen, daß man es mit einer Flußlagerung zu tun hat.

Für das Alter dieser höheren und älteren Terrassenschotter haben wir allerdings keinen so sicheren Anhaltspunkt wie für das Alter der jüngeren Schotter, die sich unmittelbar an Moränen anschließen. Könnte man den oben besprochenen Hügel von Weißkirchen sicher als einen Moränenrest ansprechen, so wäre damit der eiszeitliche Charakter der höheren Schotterniveaus ganz unzweifelhaft bewiesen. Die Höhenlage der einzelnen Niveaus steht in einer ganz auffallenden Beziehung zu einander. Die Terrasse von Fisching—Pichling—Pfaffenberg ist im Maximum 30 *m* höher als die Hochterrasse, also ungefähr 50—60 *m* höher als der Spiegel der Mur; die höhere Terrasse bei Knittelfeld ist ebenfalls ungefähr 50 *m* höher als der Murspiegel. Die niedrigere Terrasse von Knittelfeld ist ungefähr 10 *m* höher als die Hochterrasse, also mindestens 30 *m* höher als der Murspiegel, während die Terrassen zu beiden Seiten des Kobenzerbaches das Flußniveau um ungefähr 35 *m* überragen. Daß diese beiden Niveaus jünger sind als die tertiären Ablagerungen, die hier sehr verbreitet sind,

geht schon aus ihrer Höhenlage und ihrem morphologischen Charakter hervor. Es scheint mir in diesem Falle berechtigt, aus dem bloßen morphologischen Charakter einer Ablagerung einen Schluß auf ihr relatives Alter gegenüber anderen zu ziehen. Das Tertiär bildet in der ganzen Gegend am Rande der Becken Hügel, die sich unmittelbar an das Grundgebirge anschließen und von diesem höchstens durch ihre weicheren Formen morphologisch zu trennen sind. Unsere fraglichen höchsten Schotter bilden dem Tertiär gegenüber entschiedene Terrassen, deren Flächen parallel zur Hoch- und Niederterrasse und zum heutigen Flußlauf sind. Auch liegen sie viel weniger hoch als die tertiären Ablagerungen. Die Art ihres Auftretens ist hier wie auch weiter unten im Murtale, wo wir ihnen noch begegnen werden, ganz die gleiche wie bei den Hoch- und Niederterrassen, und ich glaube demnach berechtigt zu sein, sie für die ältesten eiszeitlichen Schotterbildungen zu halten. Sie entsprechen also unzweifelhaft der Mindel- und Günz-Eiszeit im Sinne von Penck und ich nenne deshalb die Schotter des tieferen Niveaus den „jüngeren Deckenschotter" und die des höheren den „älteren Deckenschotter", obwohl von Decken hier eigentlich nicht gesprochen werden kann.

Die Ausbreitung dieser Deckenschotter an den Rändern und in den Winkeln des Murtales lehrt, daß dieses schon während der beiden ersten Eiszeiten die gleiche Breite wie jetzt hatte. Wenn früher das Tertiär, wie ja wohl vorauszusetzen ist, das Becken von Judenburg—Knittelfeld, St. Marein—St. Lorenzen ganz erfüllte, so waren es jedenfalls die Flüsse der ersten Eiszeit, die das Tertiär durch starke seitliche Erosion abtrugen. Wir finden hier die gleiche Erscheinung wie im nördlichen Alpenvorland, wo auch die Flüsse der ersten Eiszeit das Tertiär bis auf kleinere Reste abtrugen und dann ihre Schotter in mächtigen Decken ablagerten.

Schwer zu deuten sind die Verhältnisse im Becken von Feistritz—St. Marein. Ungefähr westlich von einer Linie St. Marthen—St. Marein liegt Tertiär; östlich davon breitet sich eine Schotterfläche aus, die ganz gleichmäßig von der Mündung des Feistritzgrabens bei Wasserleith murwärts wie ein großer Schotterkegel abfällt. Diese Bildungen lassen sich

also schon morphologisch ganz leicht vom Tertiär trennen. Die Schotterfläche tritt an der Linie vom Eichberg bis zum Toringbach an drei Stellen mit dem Murtale in Verbindung; zunächst zwischen Eichberg und Sulzberg, dann zwischen diesem und dem Schamberg und endlich bei der Mündung des Feistritzbaches selbst. Ganz unzweifelhaft rühren die Schotter vom Feistritzbach her, denn die Spitze des Schotterkegels liegt bei der Mündung des Feistritzgrabens in das Becken. Im Feistritzgraben sieht man an mehreren Stellen noch Ansätze von Terrassen, die als Fortsetzung des Schotterkegels nach aufwärts aufzufassen sein werden. Die Feistritz hat sich in den Schotterkegel ein verhältnismäßig breites Tal gegraben und darin wieder eine Schotterfläche aufgebaut. Es ist nur auffällig, daß man hier eine deutliche Trennung in mehrere Niveaus nicht vornehmen kann, obwohl das Tal mit dem Murtale in enger Verbindung steht und andererseits im Hintergrunde des Tales ein selbständiges Gletschergebiet vorhanden war. In dem Kar des Weinmeisterbodens entsprang nämlich ein Gletscher, der seine Zunge ungefähr 5 *km* weit (vom Hammerkogel an gerechnet) vorschob. Zwischen Steinegger und Hammer (s. Spezialk. 16 XI) ist der Bach in den höheren Talboden ziemlich tief eingeschnitten. Auf den Terrassen zu beiden Seiten sieht man überall Geschiebe. Weiter oberhalb findet sich ein schönes Zungenbecken. Der große Schotterkegel wird, wo er mit dem Murtale in Verbindung tritt, abgeschnitten. Der Rand ist 20—25 *m* höher als die Alluvionen der Mur. Aus dem Mangel von Terrassen in dem Graben, den der Bach in den Schotterkegel einschnitt, möchte ich schließen, daß hier nicht eine Ineinanderschachtelung der Schotter stattfand, sondern eine Übereinanderlegung, ähnlich wie es Penck von der schiefen Ebene von München beschreibt. Einen sicheren Nachweis für die Richtigkeit dieser Anschauung kann ich allerdings nicht vorbringen. Es fehlen auch Aufschlüsse, die eine genauere Aufklärung geben würden. Die Höhe des Randes gegen das Murtal braucht durchaus nicht mit einem bestimmten Niveau der Murterrassen zusammenzufallen, sondern ist nur abhängig von dem Betrag der seitlichen Erosion durch die Mur.

Terrassen bis St. Michael, Liesingtal; Schotterkegelterrassen südöstlich des Reiting.

Wir haben früher gesehen, daß Hoch- und Niederterrasse bis nahe an den Durchbruch oberhalb Kraubath reichen. Im Durchbruche selbst sind die Schotter alle entfernt; aber gleich links bei Kraubath setzt eine Terrasse ein, die sich ziemlich weit abwärts verfolgen läßt. Sie zeigt jedoch keine horizontale Oberfläche, sondern die eines Schwemmkegels, ebenso die Terrasse links bei Kaisersberg. Rechts bei St. Stephan finden wir aber wieder die Hochterrasse, gleich über der Mur wie bei St. Lorenzen. Es fehlen also in dem Stück Murtal von Kraubath bis St. Michael die Terrassen nicht; sie sind aber ganz auf den Rand des Tales beschränkt. Um so überraschender ist es, daß etwas oberhalb St. Michael bei der Kirche St. Walpurga (Spezialk. bei den Buchstaben St. von St. Michael) das ganze Murtal von einer hohen Terrasse gequert wird. Aus der breiten Talsohle tritt die Mur in ein enges, in die Schotter eingeschnittenes Tal ein. Dieser Charakter der heutigen Murfurche bleibt ungefähr bis Göß bei Leoben erhalten. Die große Terrasse von St. Michael mit 20 *m* Höhe über der Mur ist zur Hochterrasse zu rechnen. Sie beginnt also hier mit sehr breiter Fläche und setzt sich einerseits murabwärts fort, andererseits erfüllt sie das untere Liesingtal bis gegen Kammern.

Der Rand des großen Schuttkegels, der zwischen Kammern und Mautern am Fuße des Reitingstockes liegt, fällt auch in das Niveau der Hochterrasse, weshalb er als ein diluvialer Schuttkegel zu betrachten ist. — Zwischen Seiz und Kammern sieht man eine ziemlich hohe Terrasse, die aber keine Flußterrasse, sondern ein abgeschnittener Schotterkegel ist. Vom Reiting lagern sich nämlich auf dem sogenannten Gai nach Süden und Südosten zwei große Schotterkegel, wie dies schon von K. Oesterreich bemerkt wurde. Vom Ausgange des Pechelgrabens zieht ein Rücken südöstlich über Scharsdorf gegen Töllach und ein zweiter im gleichen Niveau östlich von Mochel gegen Glarsdorf. Die Form ist ganz die eines Schotterkegels mit der Spitze beim Ausgange des Pechelgrabens. An verschiedenen Stellen gibt es kleinere Aufschlüsse; man sieht überall

ein Konglomerat aus Kalkgeschieben, die vom Reiting stammen. Der Schotterkegel unterscheidet sich schon morphologisch gut und noch mehr petrographisch von dem Rücken des Putzenberg und Kehrwald, die den Gai vom Gößgraben und vom Trofaiacher-Becken abschließen. Sie bestehen wohl aus tertiären Schottern; es wurden ja auch hier (bei Gimplach) Kohlen erschürft. Auch die Tiefe des Beckens des Gai ist von Tertiär erfüllt, über das sich der jüngere Schotterkegel Pechelgraben—Glarsdorf—Töllach ausbreitete. Unmittelbar östlich von Mochel ist er abgeschnitten. Es breitet sich westlich nun eine tiefere Fläche aus dem Hasenfeld bis gegen das Liesingtal; sie gehört einem Schotterkegel an, der in den früheren hineingebaut, also jünger ist. In diesen jüngeren Schotterkegel hat sich der Bach ein tiefes Bett eingeschnitten und einen ganz jungen Kegel hineingebaut. Weil die Schotterkegelterrasse vom Hasenfeld abwärts gegen das Niveau der Hochterrasse im Liesingtal, wie schon erwähnt, einen Steilrand hat, also zur Zeit der Hochterrasse abgeschnitten wurde, so muß sie älter sein. Sie entspricht also wohl dem jüngeren Deckenschotter und der Kegel vom Pechelgraben nach Glarsdorf und Töllach dem älteren Deckenschotter. Moränen fand ich am Reiting keine. Die Gletscher dürften weit in die Gräben herabgereicht haben; bei der Steilheit aber konnten sich keine schönen Moränen erhalten, wenn sie überhaupt in typischer Form abgelagert wurden.

Das Liesingtal zeigt sonst keine Terrassenbildungen. Die Fortsetzung der Hochterrasse vom Murtale ins Liesingtal betrachte ich lediglich als eine Stauungserscheinung. Der Höhenunterschied zwischen Terrasse und Spiegel der Liesing vermindert sich nämlich talaufwärts ganz auffallend; während er bei St. Michael 20 *m* beträgt, macht er bei Kammern nur wenige Meter aus. Damit stimmt auch überein, daß die Terrasse unten im Liesingtal eine ganz ebene Fläche aufweist, während sie sonst wahrscheinlich die Form eines Schwemmkegels hätte. Es geht daraus hervor, daß zur Eiszeit die Geschiebeführung der Mur viel stärker war als die der Liesing. Nebenbei möchte ich bemerken, daß eine Beziehung der Hochterrasse des Liesingtales zu Moränen, die vielleicht in den von SW. einmündenden Gräben liegen, nicht besteht. Oberhalb des

großen diluvialen Schuttkegels zwischen Kammern und Mautern fließt die Liesing ganz im Talniveau; die seitlichen Zuflüsse bauen Schuttkegel herein.

Terrassen zwischen St. Michael und Leoben.

Murabwärts treffen wir die Hochterrasse zunächst rechts bei der Mündung des Leinsachgrabens, weiter dann rechts gleich östlich, wo die Mur die Biegung nach Norden macht, dann links, wo die Mur ganz an der rechten Talseite fließt, weiter dann in Hinterberg links der Mur und rechts von Schladnitzdorf bis Göß. Die Niederterrasse hat hier zum Teile nur eine ganz verschwindende Verbreitung. Sie fehlt ganz bei St. Michael, ebenso im Liesingtal, und setzt zum erstenmale wieder links der Mur ein, wo diese ganz rechts fließt. Die Breite der Niederterrasse zwischen Hochterrasse und Fluß ist aber ganz gering, wie auch weiter unten bis Göß, wo man sie nur in kleinen Resten an einzelnen Stellen findet. Zwischen Schladnitzdorf und Winkelbauer (s. Spezialk. 16, XII) treffen wir eine Terrasse, die noch um 10 *m* höher ist als die Hochterrasse; sie gehört also zum jüngeren Deckenschotter. Sie ist an mehreren Stellen aufgeschlossen, so an ihrem Ende in der Nähe der Überfuhr in Hinterberg, ferner an einigen Punkten, wo die Mur sie anschneidet und so Veranlassung zu Rutschungen gibt. Man sieht zum Teile ein festes Konglomerat, das aus faustgroßen Geröllen besteht; es finden sich aber auch kopfgroße, mitunter noch viel größere Geschiebe. Das Bindemittel ist kalkig. Gegenüber der sogenannten Schöberlwand sieht man rechts über der Mur sehr deutlich die Nieder-, Hochterrasse und den jüngeren Deckenschotter. Zwischen Göß und Leoben finden wir links und rechts der Mur die Niederterrasse. Die Stadt Leoben liegt auf ihr. Am Josefé sieht man ihren Rand gegen die Alluvionen der Mur in dem Abhang gegen den Stadtpark. Weiter abwärts stellt sich rechts die Hochterrasse ein, deren Rand gegen die Niederterrasse im Anstieg von der Langgasse gegen das Mühltal zu bemerken ist. Die Jakobikirche steht bereits auf der Hochterrasse, die sich dann mit breiter Fläche ununterbrochen über Niklasdorf bis gegen Streitgarn fortsetzt. Links liegt Judendorf auf der Niederterrasse. Unter-

halb der großen Eisenbahnbrücke ist die Mur durchwegs in die Niederterrassen eingeschnitten.

Über der Hochterrasse erhebt sich bei Nennersdorf noch eine höhere, über die dann ein kleiner Schuttkegel aus dem bei Nennersdorf mündenden Graben gebaut ist. Die Terrasse ist aufgeschlossen; man sieht fest verkitteten Flußschotter. Nach der Höhenlage ist sie zum jüngeren Deckenschotter zu rechnen.

Das Becken von Trofaiach.

Die Terrassen des Murtales stehen in keiner Verbindung mit den Glazialbildungen im Trofaiacher Becken, die hier gleich besprochen werden sollen. v. Boehm hat schon Beobachtungen über Glazialbildungen im Vordernberger-Tale gemacht, so vor allem über das Auftreten von Grundmoränen am Abhange des Tauchend gegen das Vordernberger-Tal und die Schotterbildungen, welche gegenüber dem Südbahnhof von Vordernberg aufgeschlossen sind. — Ich sah bei Fridauwerk am linken Abhange eine Ablagerung, eckige und gerundete, zum Teil gut geglättete Geschiebe, oft mit einer Haut von verhärtetem Schlamm überzogen, ohne Schichtung, fest in einer feinen verhärteten Masse verkittet; nach allem möchte ich sie für eine Seitenmoräne halten.

In dem engen Talstück zwischen Fridauwerk und Hafning ist der Bach in Schotterablagerungen eingeschnitten. Deutliche Terrassen sieht man erst bei Hafning, wo sich das Tal sehr verbreitert. Rechts ist eine ungefähr 10 *m* hohe Terrasse, die sich auch in den Krumpengraben ein Stück weit fortsetzt; jenseits des Krumpenbaches ist sie bis Trofaiach zu verfolgen, wo sie sich mit einer Terrasse des Gößgrabens vereinigt. Links bei Hafning ist eine ganz niedrige Terrasse, die zunächst bis zur Mündung des Rötzbaches reicht. Der Friedhof von Trofaiach liegt auf einer Terrasse, die der höheren rechts entspricht. — Wenn ich auch keinen Anschluß an Moränen finden konnte, möchte ich doch aus der ganzen Art des Auftretens den Schluß ziehen, daß diese beiden Terrassen den beiden letzten Eiszeiten angehören, also die höhere die

Hochterrasse, die niedrigere die Niederterrasse ist. — Im Gößgraben erfüllt die Hochterrasse das ganze Tal; darin ist eine schmale Rinne eingeschnitten, in der man an mehreren Stellen die Niederterrasse sehen kann. Beim Stockschloß hat die Hochterrasse eine Höhe von ungefähr 10 *m*. Die Terrassen lassen sich noch ein gutes Stück taleinwärts verfolgen, verschwinden aber dann. Auch hier fand ich keine Moränen. Es ist übrigens sehr fraglich, ob ein Gletscher bis in den Gößgraben herabreichte. Hoch- und Niederterrasse sind im Markt Trofaiach noch zu erkennen; weiter unten fehlen sie vollends. Neben diesen jungen Glazialschottern gibt es aber noch ältere höhere, die auch von A. v. Boehm (s. a. o. O., S. 25) erwähnt wurden. Am auffälligsten ist die Terrasse links bei Trofaiach, auf der das Schloß Mell steht. In der Nähe des Hochofens ist sie mehrfach aufgeschlossen. Man sieht ein horizontal geschichtetes, ziemlich fest verkittetes, meist feines Konglomerat, das sich leicht von den in der Gegend verbreiteten tertiären Konglomeraten unterscheiden läßt, die meist rötlich gefärbt sind und mit Lehm wechsellagern; diese sind besonders bei Kurzheim gut aufgeschlossen und wurden von hier schon von Stur besprochen (s. Lit.-Verz. 3, S. 11). — Steigt man zum Schlosse Mell hinauf, so befindet man sich auf einer ganz ebenen Terrassenfläche; aber gleich hinter den Wirtschaftsgebäuden sieht man den Steilrand einer höheren Fläche, die stark mit Lehm bedeckt ist und bergwärts etwas ansteigt. Rechts liegt ein bewaldeter Rücken, der über die Terrassenfläche etwas hinausragt. — Gleich hoch mit dem höheren Niveau bei Schloß Mell ist eine schöne Terrassenfläche an der rechten Talseite; sie schließt sich östlich an den Tertiärrücken von Kurzheim und ist morphologisch leicht davon zu trennen. Am Wege von Hafning zur sogenannten Gladen sieht man Aufschlüsse in einem Schotter, der sich ganz wesentlich von den Kurzheimer tertiären Konglomeraten unterscheidet. Nach allem halte ich diese beiden Schotterniveaus für diluvial und für die Vertreter des jüngeren und älteren Deckenschotters. Ihre Stellung einerseits zu den Hoch- und Niederterrassen, andererseits zu den tertiären Ablagerungen ist ganz dieselbe wie in der Gegend von Weißkirchen und Knittelfeld.

Terrassen zwischen Leoben und Bruck und an der Mündung des Lamminggrabens.

Wie schon erwähnt, setzt die Hochterrasse von Leoben rechts der Mur fort bis über Niklasdorf. Nach einer kurzen Unterbrechung tritt sie bei Streitgarn wieder auf. Links ist sie an einigen Stellen erhalten, so bei Dionysen, dann zusammenhängend von Oberdorf bis Bruck. Die Niederterrasse findet sich nur an einigen Stellen erhalten, in größerer Ausbreitung erst rechts zwischen Oberaich und Bruck.

Über der Hochterrasse ragt bei Streitgarn (rechts) eine schöne Terrasse auf, die sich ins Utschtal hinein fortsetzt. Sie ist bei der Haltestelle Oberaich ungefähr 30 *m* hoch (d. h. über der Mur) und gehört demnach zum jüngeren Deckenschotter. — Zu beiden Seiten des Utschtales findet sich übrigens noch eine höhere Terrasse, die rechts von der Bahn unterhalb Oberaich gut zu sehen ist. Sie besteht aus Flußablagerungen, wie aus den überall herumliegenden Rollsteinen zu entnehmen ist, und zeichnet sich durch eine starke Lehmbedeckung aus. — Einen anderen Charakter hat die Hochfläche zwischen Utsch und Streitgarn. Geht man vom Dorfe Utsch über diesen Rücken nach Streitgarn, so kommt man über hügeliges Gelände; man sieht Lehm und Schotter. Nur am Rande gegen die Utsch findet man eine terrassenartige Fläche. — Von der Höhe führt ein Weg hinab nach Streitgarn; hier sieht man oben Lehm und Sand, dann weiter unten einen feinen Sandstein und Konglomerat in kleinen Aufschlüssen. Ob die Ablagerung gestört ist, läßt sich nirgends deutlich beobachten. Sie unterscheidet sich aber ganz wesentlich von allen diluvialen Ablagerungen und gleicht vielmehr den tertiären Bildungen des Murtales. Stur spricht in seiner früher angeführten Abhandlung von tertiären Ablagerungen von Foirach und Streitgarn und kann damit nur die hier besprochenen gemeint haben. Es besteht demnach der Rücken zwischen Utsch und Streitgarn jedenfalls seiner Hauptsache nach aus Tertiär. Ob vom Rande gegen den Utschgraben auch diluviale Schotter vorhanden sind, konnte ich nicht feststellen. Hingegen möchte ich die Terrasse rechts ihrem morphologischen und petrographischen Charakter

nach für diluvial, und zwar für den älteren Deckenschotter halten.

Die Hochterrasse Oberdorf—Bruck reicht bis zum Brucker Schloßberg. Bei der Mündung der Mürz tritt sie wieder auf. In mehreren Aufschlüssen sieht man hier ein Konglomerat, das hauptsächlich aus Kalkgeröllen besteht, worauf auch die feste Verkittung zurückzuführen ist. Bei der Mündung des Lamminggrabens treten auch zwei höhere Terrassen auf, von denen auch noch Reste bei Schörgendorf erhalten sind. Die untere ist 12 *m* höher als die Hochterrasse, also ungefähr 30 *m* höher als das Alluvium; sie gehört demnach zum jüngeren Deckenschotter. Die höhere, auf der der Pögelhof liegt, muß man dem älteren Deckenschotter zuweisen. Sie zeigen alle ganz unzweifelhaft, daß die drei übereinanderliegenden Terrassen — die Niederterrasse fehlt nämlich — vollkommen analoge Bildungen sind. Der Unterschied zwischen diesen und den tertiären Konglomeraten des Strengberges ist in die Augen springend. Diese bestehen aus Geschieben von anderer Herkunft, sie enthalten keine Kalkgerölle und sind überdies noch deutlich gestört. Auch hier besteht ein auffälliger morphologischer Gegensatz zwischen diluvialen und tertiären Schotterbildungen. — Eine Beziehung der Terrassen an der Mündung des Lamminggrabens zu den Moränen von Tragöß konnte ich nicht finden, weil zwischen Schörgendorf und Unterort Terrassen vollkommen fehlen.

Terrassen von Bruck abwärts.

Weiter abwärts im Murtale finden wir rechts bei Einöd die Hochterrasse und dann ein Stück der Niederterrasse. Links bei Übelstein tritt eine hohe Terrasse auf, die jedenfalls zum Deckenschotter zu rechnen ist. Bei Zlatten und Kirchdorf liegen Nieder- und Hochterrasse übereinander, links bei Pernegg findet sich nur die Niederterrasse. Sehr schön ist diese auch rechts bei Röthelstein erhalten. Bei Frohnleiten (rechts) bildet die Hochterrasse eine breite Fläche, die bis Adriach reicht. Darüber sieht man noch eine höhere Terrasse, den jüngeren Deckenschotter und in kümmerlichen Resten auch den älteren; auch auf der rechten Talseite finden sich

höher gelegene Schotter, die jedenfalls auch hierher gehören. Unmittelbar oberhalb des Durchbruches bei der Badelwand ist links die Niederterrasse erhalten. Gleich unterhalb des Durchbruches sieht man links einen Rest von jüngerem Deckenschotter und bei Peggau die Hochterrasse. Links bei Deutsch-Feistritz sieht man drei Terrassen übereinander. Eine vierte höchste ist nur schwach angedeutet. Sie ist mit einem sandigen Lehm bedeckt, der sehr an Löß erinnert; doch fand ich keine Versteinerungen darinnen. Herr Prof. Dr. V. Hilber, der so gütig war, ein Stück davon anzusehen, meinte, das Material sei für Löß zu wenig fein. — Die Hochterrasse setzt sich bis Stübing fort und tritt auch links beim W. H. Thomahan auf. Sehr auffallend ist sie dann zwischen Gratwein und Judendorf; sie setzt sich auch ins Becken von Rein hinein fort. — Oberhalb der Weinzödlbrücke findet sich wieder links die Hochterrasse; sie setzt sich dann bis gegen Ober-Andritz fort, wo man ihren Rand deutlich sehen kann. Auch die Niederterrasse ist hier erhalten, doch verliert sie sich in der Gegend der Lederfabrik bei Andritz. Anschließend an den Grazer Schloßberg tritt wieder die Hochterrasse auf. Ihren Rand sieht man im Münzgraben, bei Liebenau und Thondorf. — Rechts beginnt die Hochterrasse bei der Haltestelle Gösting; ihr Rand läßt sich ununterbrochen verfolgen bis gegen Wildon. V. Hilber hat (s. a. o. O.) neben diesen Terrassen noch mehrere kleinere ausgeschieden, die ich wegen ihrer ganz unbedeutenden Höhe nicht den anderen diluvialen Terrassen gleichstellen möchte; vielleicht sind sie nur lokale Bildungen. Die höchsten Terrassen, die V. Hilber vom Grazerfelde nennt, die von Gösting, dann unterhalb Straßgang und links bei St. Peter, werden wohl zum jüngeren Deckenschotter zu rechnen sein.

Bei Wildon tritt rechts wieder die Hochterrasse auf, links bei Stocking die Niederterrasse. Bei Lebring finden wir zum letztenmale die Niederterrasse; ihre Höhe ist hier etwas bedeutender als weiter oben, weil sich hier die Mur in einen Diabas-Riegel etwas tiefer einschnitt. Darüber findet sich auch die Hochterrasse, die sich von St. Margarethen über Eibisfeld nach Göß erstreckt. — Links unter Leibnitz beginnt sie wieder; ihr Rand läßt sich auf der Karte (18 XIII und 19 XIII) über

Straß, Ratschendorf, Halbenrain bis in die Gegend von Radkersburg verfolgen. Unterhalb Radkersburg sehen wir sie nochmals rechts; sie reicht abwärts bis ungefähr Kirchdorf bei Luttenberg (19 XIV).

II. Die Moränen des Murgletschers.

Ältere Moränen und Gletscherende im Pölstale.

Für die älteren Schotter war es im Murtale nicht möglich, eine sichere Anlehnung an Moränen zu finden. Die fragliche Moräne von Weißkirchen habe ich bereits besprochen. Wohl aber liegen im Pölstale Moränen, die jedenfalls nur aus einer der beiden ersten Eiszeiten stammen. — Die Hochterrasse des Aichfeldes läßt sich durch das Pölstal aufwärts verfolgen. Besonders schön sieht man die Terrasse bei Allerheiligen (links und rechts), dann bei Pöls und Taling. (S. Spezialk. 17, XI.) Unterhalb Unterzeiring steigt diese Terrasse, hier nur rechts ausgebildet, stärker gegen die Mündung des Zeiringgrabens an und tritt dann auch links des Zeiringbaches auf. Sie hat zwischen Ober- und Unterzeiring die Form eines Schotterkegels, in den sich der jetzige Bach eingeschnitten hat. Weiter oben im Pölstale fehlen Terrassen. Demnach scheint es mir wahrscheinlich, daß ein Arm des Murgletschers aus der Gegend von Oberwölz über die Einsattlung beim Hochecker (s. Karte W. H. Hochecker und Bruckerteich 1316 *m*) in den Gsellengraben herüberreichte und hier sein Ende fand. (Eine nähere Untersuchung konnte ich darüber nicht mehr anstellen.) Neben der Hochterrasse kommen aber im Pölstale Moränen vor, die älter sein müssen als die Hochterrasse. Zwischen Allerheiligen und der Eckertmühle ist ein Rücken, den ich nach einigen Aufschlüssen als Moräne erkannte. Wie ich aus einer Mitteilung des Herrn Dr. Grund, die mir Herr Hofrat Richter gütigst zukommen ließ, entnehme, hat Herr Hofrat Penck weiter oben bei Mauterndorf einen Moränenrücken gefunden, in dem nur Geschiebe aus Gesteinen vorkommen, die im Pölsgebiete nirgends auftreten. Er schloß daraus, daß ein Arm des Murgletschers über die breite Er-

niedrigung am Pölshals ins Pölstal herüberreichte. Oberhalb der Moräne von Mauterndorf fand er Lehm, aus einem See abgelagert. Er meint deshalb, daß die Pöls zu einem See aufgestaut war, der dann seinen Abfluß am Nordrande des Gletschers fand. In der Tat ist auch eine so entstandene Erosionsfurche am nördlichen Gehänge noch vorhanden. Zwischen Taling und Unterkurzheim treten nämlich eine Reihe von Hügeln und Rücken auf, die aus dem gleichen kristallinischen Kalk bestehen, wie das benachbarte Gehänge. Auf ihrer Südseite sind sie zum Teile mit Moränenmaterial bedeckt. Die Spezialkarte (Bl. 17, XI) zeigt die Verhältnisse ganz deutlich: unmittelbar westlich von Mauterndorf die Moräne mit Punkt 897, dann die einzelnen Felsbuckel und Moränen von Götzendorf (die letztere schon von E. Richter erwähnt, s. Lit.-Verz. 14) bis Kurzheim, endlich die Moräne östlich der Eckertmühle und mitten durch die Ränder der Hochterrasse. Nach der ganzen Anordnung kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Moränen früher abgelagert wurden als die Hochterrassenschotter. Denn würden diese den Moränen zeitlich entsprechen, so müßten sie in dem Zungenbecken, das von den Moränen eingeschlossen wird, fehlen; wären die Moränen später abgelagert worden, so hätte der entsprechende Gletscher die Schotter hier ausgeräumt. So aber erfüllen die Schotter in Form einer scharf ausgeprägten Terrasse das ganze Tal zwischen den Moränen, sind also jedenfalls jünger. Die Moränen müssen also aus der Günz- oder Mindel-Eiszeit stammen. — Zur Riß- und Wurm-Eiszeit drang also kein Gletscher ins Pölstal vor. — Am Pölshals fand ich zwischen den felsigen Buckeln auch einige Hügel, die aus Moränenmaterial bestehen. Vielleicht gehören die zu einem Riß- oder Würmgletscher.

Die Riß-Würm-Moränen von Judenburg.

A. v. Boehm hat gezeigt, daß sich oberhalb Talheim keine Schotterterrassen in unserem Sinne mehr finden, daß also bis hieher der Murgletscher gereicht haben müsse. Zwischen Talheim und Zeltweg liegen nun in verschiedenem Niveau und ineinandergeschachtelt Moränen und Flußschotter.

Das ganze System der Moränen, Teilfelder und Schotterterrassen ist zum Teile sehr verwickelt, und nur die genaue Verfolgung jener Niveaus, die sich durch das ganze Murtal abwärts erhalten haben, kann Aufschluß über die Geschichte des Stückes zwischen Talheim und Zeltweg geben.

Wir haben früher die Hochterrasse bei Zeltweg im Aichfeld und rechts der Mur im sogenannten Murboden kennen gelernt. Das Aichfeld setzt sich aufwärts bis Strettweg fort. Rechts erleidet die Hochterrasse eine Unterbrechung. Sie setzt östlich vom Schloß Liechtenstein ab und beginnt bei der Stadt Judenburg, die auf ihr liegt, wieder mit einer Höhe von 50 *m* über der Mur. Nach aufwärts setzt sie sich fort bis zum Punkt 769 *m* der Karte, wo sie, von einem südwestlich-nordöstlich streichenden Moränenwall gekrönt, plötzlich abbricht. Die Reichsstraße führt abwärts, aber nicht unmittelbar zur Talsohle, sondern zunächst zu einer ganz deutlichen niedrigeren Terrassenfläche vor Rottenturm. Beim Messerer (s. Spezialk.) sieht man dann wieder mehrere Wälle, die im Zusammenhang mit der Terrasse von Rottenturm stehen, dann erst kommt man in die Talsohle, die bei der Brücke von Talheim 704 *m* hoch liegt. Aber auch links ist eine Terrasse (allerdings zum Teile nicht ganz deutlich) erhalten. Aber gleich unterhalb der früher erwähnten Brücke sieht man einen Aufschluß in Grundmoränenmaterial. Diese Terrasse beginnt gleich unterhalb Talheim und setzt sich abwärts mit zunächst ansteigender, oft aber ganz unregelmäßiger Oberfläche bis zum Handmaierbauer fort. Schöne Aufschlüsse sah ich dort nicht, doch liegt hier viel Material herum, das von kleinen Muren und Rutschungen herabgetragen wurde. Die Terrasse vom Handmaierbauer und die dann folgenden Moränen hat schon A. v. Boehm eingehend besprochen. Der Höhe nach stimmt diese Terrasse nicht mit der Hochterrasse rechts überein, sondern läßt sie mit der niedrigeren Terrasse von Rottenturm parallelisieren. Deshalb möchte ich sie für jünger halten als die Hochterrasse mit ihren Moränen beim Punkt 769 *m*.

Um aber bei den Ablagerungen der Riß-Eiszeit zu bleiben, verlasse ich zunächst dieses Gebiet und möchte einige Erscheinungen in der Gegend von Zeltweg erörtern. Wandert

man von Zeltweg nach Farrach und dann über die Pöls südwärts gegen den Farracher-Wald, so befindet man sich auf einer Terrassenfläche, die ungefähr 10 *m* niedriger ist als das Aichfeld bei Farrach links der Pöls. Der Rand des Aichfeldes gegen dieses tiefere Niveau, das sich mit breiter Fläche in den Farracher-Wald hinein fortsetzt, ist auf der Spezialkarte gut zu sehen und zieht über „—ch" vom Worte Farrach der Spez.-K. gegen die Pöls. Auch in Zeltweg selbst kann man diese beiden Niveaus noch gut unterscheiden und bei Laing beträgt der Höhenunterschied zwischen beiden 5—6 *m*; er nimmt abwärts rasch ab und unterhalb Lind sieht man keine Spur dieses unteren Niveaus mehr. Auch auf der rechten Talseite findet sich dieses tiefere Niveau. Der Rand des Murbodens gegen dieses Niveau beginnt ungefähr bei der Brücke der Bahn nach Obdach, eigentlich schon etwas früher, im sogenannten „Pirkach"; er setzt sich, auf der Spezialkarte deutlich sichtbar, bis an den Granitzenbach bei Leis fort. Der Höhenunterschied beider Niveaus beträgt 6—8 *m*. Weiter östlich findet sich auch rechts keine Spur dieses tieferen Niveaus mehr. Dieses tiefere Niveau liegt aber entschieden höher als die Niederterrasse, die sich von Judenburg hieher verfolgen läßt. Es ist daher dieses Niveau entschieden älter als die Niederterrasse und gewiß jünger als die Hochterrasse. Dies und die spätere Vereinigung mit dem Niveau der Hochterrasse spricht dafür, daß wir es hier mit einer der Riß-Eiszeit angehörigen Ablagerung zu tun haben, und ich fasse sie daher als ein Teilfeld der Hochterrasse auf. Diese Anschauung, daß hier Schotter vorliegen, die einem späteren Stadium der Riß-Eiszeit entsprechen, findet darin ihre Bestätigung, daß sich diese Terrassenschotter unmittelbar an ganz typische Moränen anschließen. Zwischen den Schlingen der Mur südwestlich von Farrach und der Eisenbahn befindet sich ein Rest der Niederterrasse. Steigt man von dieser aufwärts gegen das Teilfeld der Hochterrasse, so stellen sich auffällige Wälle ein; der erste ist ungefähr 10 *m* hoch. Überall sieht man große geplättete Blöcke herumliegen, kurz das Ganze hat den Charakter einer Moräne. An diese schließt sich unmittelbar das Teilfeld an.

Sehr lehrreich ist es, die Aufschlüsse der Hochterrasse von

unten nach oben der Reihe nach zu betrachten. Während man bei Knittelfeld reine Flußschotter sieht, treten weiter oben immer mehr moränenartige Ablagerungen zwischen den Flußschottern hervor, wie es ja für Übergangskegel bezeichnend ist. In einem schönen Aufschlusse an der Bahn (ungefähr halbwegs zwischen Judenburg und Zeltweg), ferner an der Straße von Judenburg nach Zeltweg sieht man so viel Moränenmaterial, daß man glauben möchte, der Rißgletscher hätte sich schon zuerst so weit nach Osten erstreckt, dann erst einen stationären Stand mit dem Ende östlich von Rottenturm gehabt, wobei er die bekannte Moräne ablagerte, an die sich dann die Hochterrasse anschließt; dann erst folgte ein neuer Vorstoß, dem die Moränen und das Teilfeld von Zeltweg entsprechen.

Neben der Hochterrasse, die im Murtale die größte Verbreitung hat, läßt sich aber auch die Niederterrasse durchgehends verfolgen. Wie schon oben bemerkt, tritt sie bei Laing zwischen Hochterrasse und Mur ganz deutlich hervor. Bei Zeltweg zwischen Pöls und Mur sieht man sie auch sehr schön. Am rechten Murufer nimmt die Niederterrasse den ganzen breiten Raum zwischen dem auf der Spezialkarte gut sichtbaren Rand der Hochterrasse und der Mur ein, während sie links nur in einzelnen Resten zu finden ist. (Auf der Spezialkarte ist im Murwald rechts ein Punkt 708 eingezeichnet; diese Angabe ist unbedingt unrichtig. Der ganze Murwald liegt tiefer als der Murboden, wo gerade südlich bei Maria-Puch 692 *m* steht.) Die Niederterrasse reicht rechts bis zur Mündung des Weyerbaches. Murdorf und Schloß Liechtenstein liegen auf ihr. Weiter oben sieht man keine Spur der Niederterrasse von diesem Niveau mehr, wenn man nicht die Fläche von Rottenturm dazurechnet.

Links der Mur, gerade gegenüber Judenburg, gibt es aber noch eine Terrasse, die niedriger ist als die bisher besprochene Niederterrasse; auf ihr liegt der Bahnhof. Bei Judenburg hat die Hochterrasse eine Höhe von 50 *m*, die Niederterrasse eine von 30 *m* und die Terrasse des Bahnhofes von nur 17 *m*. Die letztere ist mehrfach mit Moränen verknüpft. Geht man vom Bahnhofe nur wenige Schritte muraufwärts, so trifft man

bald mehrere Wälle; die ersten liegen zwischen Mur und Bahn, die weiteren zu beiden Seiten der Bahn. Die Form dieser Wälle ist ganz bezeichnend für Moränen; zudem sieht man überall große und kleine geglättete Blöcke herumliegen. Wandert man weiter aufwärts, so kommt man bald aus den Moränen heraus und findet zwischen der Mur und dem Abhang des Fuchskogel eine schiefe Fläche, die mit Grundmoräne bedeckt sein dürfte, wie aus den vielfach herumliegenden Blöcken zu schließen ist. Die Terrasse des Bahnhofes von Judenburg hat keine große Verbreitung. Die Mur biegt beim Murdorf nach Norden um und schneidet dann die Hochterrasse des Aichfeldes an. In diesem Winkel zwischen Mur und Hochterrasse findet unser tiefstes Schotterfeld sein Ende. Aber auch hier liegen wieder Moränen. Rechts der Bahn sieht man einzelne Hügel bis zu 10 *m* Höhe, zwischen denen große eckige und kantige Blöcke herumliegen, die nur auf der Eisoberfläche befördert werden konnten, daneben aber auch gerundete und schön geglättete Geschiebe. — Wandert man vom Murdorf in den Wald nördlich (s. Spezialk. „Antoneum"), so kommt man nach Querung eines freien Feldes, das mitten im Walde liegt, zu dem Rande der Niederterrasse; steigt man nun gegen den Fluß hinab, so trifft man auch hier die gleichen Moränenhügel, die wir früher links kennen lernten. Geht man nun östlich gegen den Militärschießplatz (der Karte), so sieht man ganz deutlich, wie sich an diese Moränen ein schmales Schotterfeld anschließt, das anfangs ungefähr 12 *m* niedriger liegt als die Niederterrasse. Dieser Höhenunterschied vermindert sich abwärts gegen die Schäferhube ganz auffallend. Im Murwald rechts findet man dann dieses niedrigste Schotterniveau nicht mehr deutlich ausgesprochen. Am linken Murufer tritt es noch in einzelnen Resten auf. Es liegt also hier eine ganz analoge Erscheinung vor, wie bei der Hochterrasse. In die Niederterrasse eingebettet liegen Moränen und Flußschotter, die jünger sein müssen; wir haben also auch bei der Niederterrasse ein Teilfeld.

Es hatte also sowohl zur Riß-Eiszeit als auch zur Wurm-Eiszeit der Gletscher zwei stationäre Stände, zwischen die eine Schwankung fällt.

Gletscherenden in Kärnten.

Daß die Niederung von Neumarkt mit Eis erfüllt war und der Gletscher bis Hirt reichte, hat A. v. Boehm nachgewiesen. — Wie weit der Gletscher ins Görtschitztal vordrang und bis zu welchem Grade das Metnitztal von Eis erfüllt war, konnte ich aus Zeitmangel nicht mehr feststellen. Wie zu erwarten, schließen sich auch an die Moränen des bei Hirt endigenden Gletschers Flußschotter an. Das Krappfeld ist von solchen Schottern ganz erfüllt. Dr. Angerer unterschied hier (s. Lit.-Verz. Nr. 17) auf dem Wege von der Haltestelle Krappfeld über Haidkirchen nach Treibach drei Terrassen. Aufschlüsse zeigen, daß man es mit echten Flußschottern zu tun hat.

Der Bahnhof von Treibach-Althofen liegt auf dem großen Schotterfeld, das das eigentliche Krappfeld bildet. Dieses Schotterfeld steigt gegen Norden ziemlich stark an. Est ist aber noch ein tieferes Feld vorhanden, das sich auch weiter südwärts verfolgen läßt (s. auch Angerer a. o. O.). Auf diesem tieferen liegt das Schloß Treibach. Auf der rechten Seite ist besonders das tiefere Feld zu sehen, das höhere ist nur in kleinen Resten vorhanden. Bei Zwischenwässern hat man links die hohe Terrasse als Fortsetzung des Treibacherfeldes und darunter in schwächeren Resten die untere Terrasse, die sich dann ins Gurktal aufwärts fortsetzt. Wandert man von der Kirche in Zwischenwässern über das Feld gegen Hirt, so kommt man an den Rand dieser hohen Terrasse. Oberhalb fließt der Bach in der Talsohle; es fehlen Terrassen. Hier ist das Zungenbecken des Olsagletschers (s. Spezialk. 18, XI). Gleich nördlich vom Rande des hohen Feldes erhebt sich aber ein deutlicher Moränenwall, der aber niedriger ist als die Terrasse und von dieser durch eine Mulde getrennt ist; die Terrasse schließt sich also nicht an die Moräne an, sondern umgekehrt diese ist an die Terrasse angeschoben. Demnach ist also die Moräne jünger. Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, daß sich an die Moräne eine schmale und niedere Terrasse anschließt, die allerdings in dem abwärts folgenden Engtale nur in spärlichen Resten erhalten ist.

Für die Altersbestimmung dieser glazialen Ablagerungen wäre es jedenfalls von Interesse, sie in Beziehung zu den

Moränen und Terrassen des Draugletschers zu bringen. Doch halte ich auch ohne dies eine Bestimmung für berechtigt. Daß die beiden Terrassen nicht den älteren Eiszeiten angehören, geht, glaube ich, schon aus der Analogie zu den anderen glazialen Serien und aus der guten Erhaltung hervor, noch mehr aber daraus, daß die Herren Dr. Angerer und Prof. Dr. Redlich, denen ich mehrere freundliche Mitteilungen danke, in diesem Gebiete glaziale Ablagerungen in viel höherem Niveau fanden, die also älter sein müssen als unsere Terrassen. Es ist daher wohl das Richtigste, die höhere Terrasse als Hochterrasse, die niedere als Niederterrasse aufzufassen. Die besprochene Moräne gehört dann der Wurm-Eiszeit an.

Die Hoch- und Niederterrasse fehlt auch im Gurktale nicht. Besonders deutlich sieht man sie bei Zweinitz, dann bei Weitensfeld und Klein-Glödnitz. Prohaska hat gezeigt (s. Lit.-Verz. Nr. 9), daß über den Flattnitzsattel ein Arm des Murgletschers ins Glödnitztal vordrang. Das Ende dieses Gletschers glaube ich bei Glödnitz gefunden zu haben. — Geht man nämlich von Klein-Glödnitz in der Richtung nach Glödnitz, so sieht man an der rechten Talseite eine deutliche, hohe fluviatile Terrasse, die etwas unterhalb Glödnitz abbricht (s. Spezialk. 18, X). Oberhalb davon breitet sich ein schönes Zungenbecken aus. Es fällt durch seine Breite gegenüber anderen Tälern auf der Spezialkarte und auch schon auf der Generalkarte (Blatt Klagenfurt) auf.

Nach Prohaska (s. a. o. O.) und E. Richter (s. Lit.-Verz. Nr. 14) ist die Ausdehnung eines Gletscherarmes über die Turracherhöhe nach Reichenau und die Vereinigung mit einem Zweige des Draugletschers, der vom Millstättersee über Radenthein herüber kam, sehr wahrscheinlich. Der vereinigte Gletscher hätte sein Ende ungefähr bei Gnesau gefunden.

III. Das Nährgebiet des Murgletschers.

Betritt man an irgend einer Stelle die Gegend, in der eine Zunge des eiszeitlichen Gletschers ihr Ende fand, so hat man überall dasselbe Bild. Nach abwärts sieht man zunächst

das Tal von Moränen abgeschlossen, an die sich dann Flußschotter anschließen. Der Fluß durchbricht diese Zone in einem engen, meist gewundenen Tal. Aufwärts ist das ganze Tal frei von Schotterbildungen, zwischen den unten gewöhnlich übersteilen Gehängen breitet sich eine oft versumpfte Fläche aus; wir befinden uns im Zungenbecken des eiszeitlichen Gletschers. Unten war ein Gebiet glazialer und fluviatiler Anhäufung oder Accumulation, oben ein Gebiet glazialer Abtragung und Erosion. Heute hat sich das Verhältnis umgekehrt. Heute muß der Fluß oben daran arbeiten, Stellen mit ungleichförmigem Gefälle auszugleichen, d. h. Becken auszufüllen, unten bemüht er sich, sein Bett zu vertiefen und das durch die frühere Schotteranhäufung gestörte normale Flußgefälle wiederherzustellen.

Geht man von dem Zungenbecken aufwärts, so kommt man verhältnismäßig rasch in das Nährgebiet des einstigen Gletschers. Es ist ganz und gar gekennzeichnet durch die abtragenden Wirkungen der Vergletscherung. Daneben fehlen aber auch hier glaziale und fluviatile Anhäufungen nicht. Postglaziale Gletscher lagerten zum Teile noch in den Tälern, zum Teile nur in den letzten Talverzweigungen, in den Karen, Moränen ab, und ihre Abflüsse schütteten in gleicher Weise wie an den Enden des früheren großen Gletschers Schotter auf, die später wieder durchschnitten, jetzt als Terrassen vor uns liegen. Es hat sich also derselbe Vorgang in mannigfachen durch örtliche Verhältnisse bedingten Abänderungen wiederholt. — Außerdem treten im Haupttale, nämlich zwischen Tamsweg und Talheim, postglaziale Schotterbildungen auf, die nirgends mit Moränen verknüpft sind. Es sind dies alte Schutt-, Schotter- und Schwemmkegel, die jetzt von den Wässern, die sie einst aufbauten, durchschnitten und vom Hauptfluß am Fuße abgeschnitten erscheinen.

Es sind also zwei Gruppen von Erscheinungen, die uns im Nährgebiete des eiszeitlichen Gletschers interessieren: erstens die durch die Vereisung geschaffenen Formen der Berge und Täler und zweitens Bildungen, die in diese Formen hineingebaut sind, also notwendig jünger, postglazial sein müssen.

A. Die Oberflächenformen.

Überblick über die glazialen Formen.

Die glazialen Formen lassen sich in zwei Gruppen bringen in die Formen der Täler und in die der Berge oder besser Gehänge. Wenn auch eine derartige Zweiteilung in mancher Hinsicht vielleicht nicht ganz passend erscheint und schwierig ist, weil ja Übergänge bestehen, und zu dem Begriffe des Tales notwendig auch der des Gehänges gehört, so scheint sie mir doch berechtigt, weil dadurch Formen, die nicht nur in ihrer Erscheinung, sondern auch nach ihrer Entstehung verschieden sind, getrennt werden. Sind die Formen der Täler eine Folge der direkten oder eigentlichen Gletschererosion, so könnte man die der Gehänge in erster Linie eine Folge indirekter Wirkung der Vereisung nennen: es ist dies hauptsächlich die in der Firnregion verstärkte Wandverwitterung und die durch Firn- und Eisansammlung und Bewegung veranlaßte Wegschaffung der Verwitterungsprodukte. — Die durch direkte Glazialerosion bewirkte Form der Täler wurde schon oft besprochen, vor allem von E. Richter, A. Penck und W. M. Davis (s. Lit.-Verz. 15, 14, 16).

Die Übertiefung des Murtalgebietes.

Auch das Murtal und seine Seitentäler zeigen in hohem Maße die Erscheinung, die Penck Übertiefung nennt. Alle Täler zeigen die bekannte U-Form und überall münden die Seitentäler in Stufen. Von Talheim bis Murau war das Murtal bis unter das heutige Niveau des Tales vertieft. Der jetzige Talboden zeigt zum Teile starke Versumpfung, zum Teile ist er durch jüngere Schotter zugeschüttet. Stufenmündungen sind häufig, ich erwähne nur die des Thayabaches bei Teufenbach und des Laßnitztales unterhalb Murau. Oberhalb Murau trifft man im Murtale zuerst Reste eines höheren Talbodens. Der Hügel, auf dem das Schloß Murau steht, dann der Kalvarienberg und mehrere kleine Rücken und Buckel, die überall Spuren der Gletscherwirkung in Schliffen erkennen lassen, bilden zusammen einen heute durch Wassererosion zerteilten Riegel, der das Murtal nach oben abschloß. Dann folgt das Becken von

St. Georgen, zwischen Lutzmannsdorf und St. Ruprecht wieder Riegelberge mit einem engen Erosionstal dazwischen, endlich das Becken von Stadl. Von hier aufwärts wechseln Engen zwischen Talbodenresten mit kleineren beckenartigen Erweiterungen mehrfach ab, bis dann im Tal oberhalb Tamsweg wieder die Trogform und die Übertiefung unter das heutige Niveau in den Vordergrund treten. Überall im ganzen Murtale sind die Gehänge glazial gestaltet. Sie unterscheiden sich auf den ersten Blick von den Gehängen niemals vergletscherter Täler. Rundbuckel und abgeschliffene Leisten sind überaus häufig; sie fallen besonders dadurch auf, daß auf ihnen stets Bauernhöfe liegen. Sie sind also von anthropogeographischer Bedeutung, indem sie günstige Bedingungen für die Ansiedlung boten. Doch erscheint es mir auch hier unmöglich, sie zu bestimmten Niveaus zu gruppieren, wie es H. Hess in verschiedenen Tälern versuchte (s. Lit.-Verz. 18 u. 19).

Von dem nördlichen Paralleltal ist besonders übertieft das Tal von Oberwölz vom Kammersberg herab bis Niederwölz, wo im Hinterbühel ein Riegelberg auftritt. Die Seitentäler vom Eselberggraben bis zum Schöttlgraben münden alle in Stufen, die jetzt durchschnitten sind. Ebenso zeigt das Katschtal von Schöder abwärts eine typische Übertiefung; Günster-, Katsch- und Feistritzgraben münden in einem Niveau, das auch im Haupttale in einer ungefähr 60 *m* hohen, besonders zwischen Baierdorf und Feistritz schön ausgeprägten Felsterrasse angedeutet ist. Das Rantental zwischen Tratten und Seebach ist auch übertieft gegenüber dem oberen Talstück von Seetal bis Seebach, den Krakautälern und dem merkwürdigen nordsüdlichen Verbindungstal zwischen Schöder und Tratten. Zwischen Tratten und Murau treten viele Reste eines höheren Talbodens auf, zwischen die der Rantenbach ein oft sehr enges Tal eingegraben hat. Zwischen Seebach und Sauerfeld sind Reste des früheren Talbodens sehr häufig. Die Bäche fließen zum Teile in ganz jungen Erosionstälern. Zwischen Tamsweg und Sauerfeld herrscht schon der Charakter des Murtales oberhalb Tamsweg. Der Talboden ist ganz flach, versumpft und vertorft und zeigt vielfach eine eigenartige Vegetation, so besonders in der Gegend von Moshamm, wo das häufige Auftreten von Pinus

montana und Ericken dem Tale einen ganz bestimmten Charakter verleiht. — Die Seitentäler münden fast durchwegs in Stufen, so vor allem das Tal von Neuseß, die südliche Fortsetzung des Taurachtales gegen Moshamm. Auch das Taurachtal zwischen Mauterndorf und Tamsweg ist übertieft; das Taurachtal zeigt bei Mauterndorf eine schöne Stufe, dagegen mündet das Weißbriachtal gleichsohlig. Liegnitz- und Göriachtal münden auf die wohl zum großen Teile aus tertiären Gesteinen bestehende Hochfläche nördlich von Maria-Pfarr. Am Ausgange des Lessachtales ist wieder eine Felsstufe.

Überblick über die Formen der Kämme. — Karlinge und Rundlinge. — Schliffgrenze und Eisstromhöhe.

Alle Kämme, Haupt- und Seitenkämme, von der Hafnergruppe angefangen durch die ganzen Niederen Tauern zeigen die Gestalt, wie sie für ein jetzt eisfreies, einst aber vergletschertes Gebirge nicht bezeichnender gefunden werden kann. Kar reiht sich an Kar, und wo die trennenden Seitengrate stark erniedrigt oder ganz abgetragen sind, breiten sich große Karterrassen aus. — Die Gebirge südlich der Mur erscheinen in ihren größeren Erhebungen von Karlandschaften gekrönt.

Neben diesen durch Kare gekennzeichneten Kämmen, die Penck Karlinge nennt, zeigen viele niedrigere Seitenkämme und fast der ganze hier in Betracht kommende Teil des sogenannten Tamsweg—Seckauer Höhenzuges (im Sinne der Einteilung der Ostalpen von A. v. Boehm) vollkommen runde Formen. Penck nennt solche Berge Rundlinge.

Wichtig ist die obere Grenze dieser Rundformen und die Übergänge von Rundlingen zu Karlingen, weil sie öfters Schlüsse auf die Eisstromhöhe gestatten. So reichen am Zinken, am Ende des Scheidekammes von Mur- und Zederhaustal, die Rundformen gewiß bis 2000 *m*. Der durchschnittlich 2200 *m* hohe Kamm vom Kleinen Gurpetschegg zur Fanninghöhe ist fast ganz gerundet; nur sieht man schon einige kleine Ansätze von scharfen Felsformen. Es war also dieser Kamm vom Eise nicht ganz überflossen. Die felsigen Ansätze sind wohl nur

Reste eines früher höheren, karbesetzten Kammes, der, oberhalb der Abtragungsebene der Schneegrenze liegend, in einer Weise erniedrigt wurde, wie dies von E. Richter (a. o. O. S. 76) ausgeführt wurde. Auch an dem benachbarten Kamm zwischen Weißbriach und Liegnitz läßt sich die Grenze der Rundformen ziemlich gut feststellen. Es mündet hier in 2070 *m* Höhe ein großartiges Kar, das südlich der Zehnerkarspitze liegende Zehner- oder Kranitzlkar; scharfe Formen beginnen in der Umrandung erst in einiger Höhe, also wohl erst in 2100 bis 2150 *m* Höhe. Weiter im Osten hat das Feldkögele mit 1975 *m* zwischen Günster- und Katschgraben noch Rundlingsform, ferner dann der nächste östliche Kamm der Seefeld-Alpe mit den Punkten 1946 *m* und 1954 *m*. In dem Tamsweg—Seckauer Höhenzug haben alle Berge Rundformen; man wird aber daraus nicht schließen dürfen, daß sie alle vom Eise vollkommen überflossen waren. Sie waren aber im allgemeinen zu niedrig für eine Entwicklung von Karen in größerem Maßstabe, die dann schärfere Formen bedingt hätten. Nur am Gstoder (2141 *m*), am Lasaberg (1934 *m*) und auf der Payerhöhe (1971 *m*) sind nach Richter (s. a. o. O. Seite 87) Karspuren vorhanden. Auch an diesen Bergen dürfte derselbe Vorgang stattgehabt haben, wie ich ihn für den Rücken der Fanninghöhe annahm, daß nämlich eine Abtragung bis nahe an das Niveau der Schneegrenze stattfand. — Vergleicht man die Zahlen für die obere Geschiebegrenze, wie sie A. v. Boehm fand, mit jenen, die sich für die Grenze der Rundformen ergab, so zeigt sich auch hier, daß die Rundformen höher hinaufreichen als das Erraticum, wie dies ja für Tirol von Richter und Penck vielfach gefunden wurde. Der höchste Punkt des Erraticums ist nach A. v. Böhm 1950 *m*, oberhalb der Preberalm.

Viel besser als an den Kämmen läßt sich die Grenze der Rundformen im Inneren der Täler in der sogenannten Schliffgrenze verfolgen. Im Rotgüldental treten noch bis ungefähr 2200 *m* Rundformen auf. Ganz besonders großartig sind diese Erscheinungen auf dem Abhang von der Frischinghöhe ausgebildet (s. d. beigegebene Bild); die Schliffgrenze liegt hier etwa in 2300 *m*. Ebenso hoch liegt sie im hintersten Murwinkel und im Zederhaustal. Das Windsfeld mit 2056 *m* (Übergang vom Lantsch-

Schliffbuckel im Murwinkel. Phot. Dr. Aigner.

feld ins Pleißlingtal) zeigt nur Rundformen; ebenso reichen sie in der Umgebung der Tauernhöhe hoch hinauf.

Daraus ergibt sich ein annäherndes Bild für die Höhen lage der Eisoberfläche. Das Gefälle des Eises war jedenfalls im allgemeinen ein sehr geringes. Es wurde erst größer weiter im Osten, wo das Eis in der Gegend von Oberwölz jedenfalls noch 1700—1800 *m* hoch stand. — v. Boehm fand auf der Nordwestseite der Pleschaitz in 1640 *m* noch Geschiebe, während es bei Neumarkt nur noch 1400 *m* hoch lag. Von hier muß sich die Oberfläche rasch gegen das Gletscherende bei Hirt und im Hörfeld—Görtschitztale und von der Gegend von Scheifling gegen das Ende bei Talheim—Judenburg gesenkt haben.

Talstufen, Kartreppen und Kare. — Die Umwandlung der voreiszeitlichen Mittelgebirgs-Landschaft in die glaziale Hochgebirgs-Landschaft.

Die bezeichnenden Merkmale eines von einem Gletscher umgestalteten Tales sind bekanntlich die U-Form, die hängenden Seitentäler, die Längsstufung, die im Talschlusse gewöhnlich in eine Kartreppe übergeht. Wo mehrere Seitentäler zu einem Punkte zusammentreffen, entsteht meistens ein sogenannter Trogschluß.

Fast alle diese morphologischen Erscheinungen finden wir in den Quelltälern der Mur vom Murwinkel bis zum Schöttlgraben bei Oberwölz. Die U-Form kehrt in allen Tälern ausnahmslos wieder. Von hängenden Seitentälern kann in unserem Gebiete eigentlich nicht recht gesprochen werden. Im Murtale könnte man höchstens das Rotgüldental und das Moritzental als solche bezeichnen; doch sind das eigentlich nur Kartreppen. Im Lessachtal mündet von Osten her noch die Kartreppe der Landschitzseen; sonst fehlen derartige Erscheinungen. Es sind stets nur die Kare, die in höherem Niveau ausmünden. Es hat das gewiß seinen Grund in der Anordnung des Talnetzes. Die Täler laufen alle parallel und entbehren der längeren Seitentäler. Eigentliche Talstufen finden wir nur im Mur-, Zederhaus- und Taurachtale. Im Murtale ist eine Talstufe oberhalb Mur bei Jedel, dann oberhalb der Einmündung

des Rotgüldentales. Die oben folgende Stufenfläche ist nur in Resten erhalten. Die rückschreitende Wassererosion hat sie vollständig zerschnitten. Dasselbe gilt von der Stufe oberhalb der Mündung der Moritzen. Erst weiter oben von der Schusteralm an ist die Talsohle unzerschnitten. — Im Zederhaus ist eine große Stufe oberhalb Gries. Die Stufenfläche ist zerschnitten bis zur Tratteralm, wo der Bach wieder auf ihr fließt. Alle anderen Stufen oberhalb gehören zu Karen und Kartreppen. — Im Taurachtale tritt ober Tweng eine Art Trogschluß auf, wohl der einzige in unserem Gebiete. Das Lantschfeldtal und das obere Taurachtal münden hier in Stufen. Als eigentliche Talstufe könnte man noch die bei P. 1958 *m* im Lantschfeldtal bezeichnen. Von Weißbriach an bis zum Schöttlgraben fehlen Talstufen vollends. Alle Stufen im Talhintergrunde hängen nur mit Kartreppen und Karen zusammen.

Wenn ich so die Talstufen von den Stufen der Kartreppen getrennt habe, so habe ich damit vielleicht einen Fehler begangen, denn die Talstufen erscheinen meistens mit den Kartreppen enge verbunden, indem die Stufenflächen nach unten länger, die Stufen dagegen niedriger werden. Eine solche Steigerung der Stufung von unten nach oben, also den Übergang von Talstufen zu Kartreppen, sieht man neben vielen anderen Tälern besonders schön im Schladminger Untertal. Obwohl ich die durchgeführte Trennung genetisch wohl nicht ausreichend begründen kann, sah ich mich doch dazu veranlaßt, durch die Formentwicklung der behandelten Täler, die sich, wie mir scheint, von der anderer, so des benachbarten Untertales, unterscheidet.

Bevor ich in der Besprechung der Kare u. s. w. fortfahre, erscheint es mir wichtig, eine Vorstellung über die voreiszeitliche Gestaltung unseres Gebietes und der Alpen überhaupt zu gewinnen. Alle Forscher, die sich mit der glazialen Morphologie der Gebirge befaßten, gingen von der Voraussetzung aus, daß das Gebirge vor der Eiszeit ebenso wie jetzt von Tälern gegliedert war, daß sich also die Umgestaltung durch die Eiszeit in einem bestimmten Rahmen abspielt. Penck und Brückner besprechen an verschiedenen Stellen ihres schon oft angeführten Werkes die Reste präglazialer

Talböden und können, ausgehend vom Vorlande, wo sich die präglaziale Oberfläche unter den ältesten Schottern ganz sicher feststellen läßt, ein präglaziales Bild des Gebirges entwerfen. Es hat die Gestalt eines Mittelgebirges mit Tälern im Zustande der Reife. Auf einem ganz anderen Standpunkte steht H. Hess in dem Abschnitt über die Eiszeit seines Werkes „Die Gletscher" (s. Lit.-Verz. 19). Er nimmt vier ineinander geschachtelte Tröge an, von denen der älteste, höchste der sogenannten Schliffgrenze entsprechen soll. Die präglaziale Talsohle wäre demnach bei Schwaz im Inntale über 2000 *m* hoch gewesen. Daß diese Ansicht mit der von Penck und Brückner gewonnenen nicht vereinbar ist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Wenn die Täler vor der Eiszeit so hoch gewesen wären, müßte entweder auch das Alpenvorland dementsprechend höher gewesen sein oder das Gebirge hätte an seinen Rändern einen ganz plötzlichen Steilabfall, vergleichbar mit einem Kliff der Meeresküsten, gehabt. Abgesehen davon, daß eine derartige Vorstellung mit allem, was man über die Ausgestaltung der Erdoberfläche weiß, unvereinbar ist, erscheint die Auffassung eines solchen Stockes mit Steilrändern, ohne tief eingeschnittene Täler, als Rumpfebene oder Peneplain nicht verständlich. Die Abtragung des früheren Gebirges zu einer Rumpfebene wäre vor sich gegangen, ohne daß die Flüsse an der Stelle gearbeitet hätten, wo die Erosion durch den Höhenunterschied (nämlich an den Gebirgsrändern) am meisten hätte arbeiten müssen.

Es ist ja zur Genüge bewiesen und auch gar nicht anders denkbar, daß zugleich mit der Emporfaltung des Gebirges schon die Erosion begann und Täler entstanden. Schon aus der Kreidezeit haben wir Spuren der Talbildung in den Alpen, und noch viel mehr aus dem Tertiär in ausgedehnten Schotterablagerungen und in den Resten tertiärer Täler in Mittelsteiermark u. s. w. Gewiß lag eine lange Zeit zwischen den letzten großen gebirgsbildenden Bewegungen und dem Eintritt der Eiszeit, und gewiß arbeiteten die Flüsse in diesen Zeiten an der Erniedrigung des Gebirges, aber zur Ausbildung einer Rumpfebene kam es nicht, sicherlich aber nicht zur Entstehung einer Form, wie man sie sich nach den Ausführungen von H. Hess vor-

stellen müßte. Daß die Täler vor der Eiszeit im Niveau des Vorlandes mündeten und kein solcher Gebirgssteilrand bestand, ist also nicht nur nicht anders denkbar, sondern auch durch die Untersuchungen von Penck und Brückner und durch die Gestalt der östlichen, niemals oder wenigstens nie in größerem Maßstabe vergletscherten Teile der Ostalpen bewiesen. Im Murtale z. B. liegen die ältesten diluvialen Schotter höchstens 50—60 *m* über der heutigen Talsohle. Der Betrag der Erosion während und nach der Eiszeit war also ein sehr geringer. Die Flüsse arbeiteten entweder an der Wegräumung oder Neuablagerung von Schottern oder an der Verbreiterung der Täler durch seitliche Erosion. Nur in den letzten Talverzweigungen fand und findet noch eine Tiefenerosion und Ausgleichung des Gefälles statt.

Wir müssen uns also die Alpen vor der Eiszeit als ein Gebirge denken, das viele Ähnlichkeit mit den östlichen Teilen der Alpen, mit dem Gleinalmzug und den Fischbacheralpen hatte. Die Täler waren im Zustande der Reife. Ganz wie jetzt in Mittelgebirgen, waren wohl auch damals die Quellbäche bestrebt, immer tiefer nach rückwärts in den Körper des Gebirges einzugreifen und ihr Einzugsgebiet zu vergrößern. Dabei bleibt aber immer noch ein mehr oder weniger breiter Rücken von der Erosion verschont. Dies kann man überall in Mittelgebirgen sehen; ich erinnere nur an die Rücken der Pretulalpe und des Wechsel oder an das Bachergebirge. Noch auffallender muß es, nach der Spezialkarte zu urteilen, im Riesengebirge, im Schwarzwald oder in den Vogesen sein, und ich denke mir, daß auch in den Hochalpen die wasserscheidenden Kämme eine bedeutende Breite hatten, besonders da, wo die Entfernung der Haupttäler eine große war. Der Höhenunterschied zwischen Talsohle und Gebirgskamm war ja vor der Eiszeit auch wahrscheinlich geringer als heute. Als sich dann die Schneegrenze senkte und die Kämme in die Schneeregion eintauchten, bildeten sich an orographisch vorgezeichneten Stellen die Kare wohl in der Art, wie es E. Richter ausführte. (S. Lit.-Verz. Nr. 14.)

Steigt man vom Tale aus in eine Kartreppe hinauf, so glaubt man (besonders wenn die höheren Teile des Gebirges

schlecht sichtbar sind oder in Nebel stecken) oft schon bei einer unteren Stufe der Treppe, sich in einem echten Kar zu befinden. Diesen Eindruck hatte ich beim Betreten des Kessels, in dem der untere Rotgüldensee (1695 *m*) liegt. Der Kessel ist ringsum von Felswänden umschlossen, die an den beiden Seitenflanken glatt geschliffen sind und wie ungeheure Bretterwände (auch von der Bevölkerung so genannt) aufsteigen, während die Felsen im Hintergrunde nur frische Verwitterungsformen erkennen lassen. Erst darüber befindet sich das eigentliche Kar oder, vielleicht besser, eine Reihe von Karen, die halbkreisförmig um den unteren Kessel angeordnet sind. Das ist eine Erscheinung, die wir sehr oft wieder finden können. Dies brachte mich zu der Vermutung, die ich allerdings jetzt

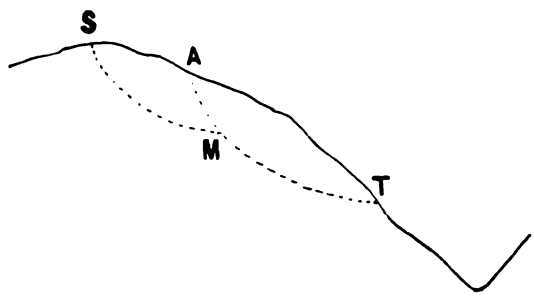


Fig. 1.

nicht durch ein ausreichendes Beobachtungsmaterial stützen kann, daß nämlich die heutige Anordnung der Kare nicht der ersten Anlage entspricht, sondern in zwei Schritten vor sich ging. Denken wir uns den Querschnitt (s. Fig. 1) durch einen breiten Mittelgebirgsrücken, bei dem sich in T die einzelnen Quellbäche wie in einem Trichter sammeln, während A den Punkt bezeichnen würde, bis zu dem die Erosion nach rückwärts griff; S wäre der Scheitelpunkt des Kammes. Beim Eintritt der Eiszeit wird sich nun ein Kar bilden, das ungefähr dem früheren Erosionstrichter entspricht. Daß Kare nicht immer bis zur Firstlinie des Kammes zurückgreifen, glaube ich aus der Betrachtung der Karten des Riesengebirges, des Schwarzwaldes und der Vogesen entnehmen zu können. (Leider fehlen dort die Isohypsen, sodaß ich kein Profil zeichnen

konnte.) Bleibt nun zwischen Karrand und Firstlinie des Kammes ein Raum übrig, so wird hier, sobald das Gebirge wieder eisfrei geworden ist, die Wassererosion auch arbeiten und rückschreitend den Kamm erreichen und unter Umständen auch eine Zurückdrängung der Wasserscheide herbeiführen. Bei Eintritt einer neuen Eiszeit würden sich schon bei einer viel höheren Lage der Schneegrenze in den halbkreisförmig um das Kar angeordneten Erosionsrissen durch Einwehen dauernde Schneeansammlungen bilden. Bei genügendem Raume wären also die orographischen Bedingungen für die Karbildung in der zweiten Eiszeit nach oben verschoben und es könnten sich eine Reihe von kleineren Karen bilden. Die Höhenlage der Mündungen M dieser untergeordneten Kare scheint abhängig von der Größe des Raumes, der zwischen dem oberen Rand des ursprünglichen Kares und der Firstlinie der umgebenden Kämme bestand. War der Raum groß, so mußte der Fußpunkt eines in der Interglazialzeit entstandenen Wassertrichters tiefer liegen, als wenn der Raum klein war, und dementsprechend kann auch die Mündung der untergeordneten Kare bei größerem Raume tiefer liegen. Dies glaube ich auch durch die Beobachtung stützen zu können, daß die Karmündungen an den Flanken eines großen Talschlusses oft höher liegen als im Hintergrunde oder daß an den Flanken die Kare von kleineren Kartrichtern abgelöst werden. Voraussetzung für diesen Erklärungsversuch ist, daß die Anlage des ursprünglichen Kares einem großen und damit tief angelegenen Trichter entspricht.

Derselbe Vorgang kann sich natürlich auch an der gegenüberliegenden Seite des Kammes abgespielt haben. Häufig aber trifft man in Mittelgebirgen asymmetrische Kämme, und eine solche Asymmetrie mußte durch die Karbildung noch verstärkt werden. In der Tat sind ja auch eine große Zahl der Karlinge asymmetrisch, was auch Penck (a. o. O. 285) hervorhebt. Als asymmetrische Karlinge möchte ich in unserem Gebiete besonders nennen den Hauptkamm der Hafnergruppe, den Kamm zwischen Taurach- und Weißbriachtal, den Hauptkamm der Niederen Tauern vom Liegnitz- bis zum Lessachtale, ferner den Kamm zwischen Lessachtal und Prebergraben,

dann den zwischen Günster- und Katschgraben. (S. Bl. Hofgastein und Klagenfurt der Generalkarte.)

Es scheint mir also die Karbildung vor allem von orographischen Vorbedingungen abhängig zu sein, insbesondere auch die Höhenlage ihrer Mündungen. Daß der Raum dafür maßgebend war, ob sich nur ein Kar bildete oder dann noch eine Reihe von untergeordneten Karen, zeigt schon, daß Kartreppen viel seltener an Seitenkämmen auftreten als an Hauptkämmen. Genauere Untersuchungen über die Zahl der Höhenlage der einzelnen Stufen der Kartreppen im Vergleich zur Höhenlage der vereinzelten großen Kare müßten jedenfalls Stützen oder Gegenbeweise für den hier aufgestellten Erklärungsversuch bringen.

Wenn wir zu dem Ausgangspunkte, nämlich zur Längsstufung der Täler, zurückkehren, stehen wir wieder vor einer ungelösten Frage der glazialen Morphologie. Es liegt auf der Hand, daß die Entstehung dieser Talstufen nicht wie die Karbildung mit der indirekt erodierenden Wirkung der Vereisung zusammenhängen kann, sondern daß es sich hier um eine Wirkung der direkten Glazialerosion handeln muß. Die Abhängigkeit der Gletschererosion von der verschiedenen Bewegungsfähigkeit des Eises ist noch zu wenig aufgeklärt, um die etwaige Frage erörtern zu können, ob vielleicht die Bildung von Stufen mit der Rückstauung des Eises zusammenhängt. Ebenso bleibt es noch zu untersuchen, ob wirklich die Bildung des Troges mit der Zone der größten Bewegungsgeschwindigkeit des Eises zusammenfällt, wie es aus den Bohrungen am Hintereisferner hervorzugehen scheint. (S. Lit.-Verz. Nr. 20.)

B. Postglaziale Bildungen und Schneegrenze.

I. Postglaziale Schwemmkegel-, Schotterkegel- und Schutterrassen zwischen Tamsweg und Talheim.

Von den in die glazialen Formen eingeschmiegten, also nacheiszeitlichen Ablagerungen bespreche ich zuerst die, die in keiner Verbindung mit Moränen stehen.

Rolle hat ihnen eine eingehende Darstellung gewidmet

(s. a. o. O.) und A. v. Boehm hat sie als Schotterkegelterrassen den echten Flußterrassen gegenübergestellt. Ihr Verbreitungsgebiet ist das Murtal zwischen Tamsweg und Talheim und die Niederung von Neumarkt.

Zwischen Unzmarkt und Talheim treten besonders am rechten Murufer Terrassen auf, die eine schiefe Oberfläche zeigen. Noch auffallender sind sie zwischen Unzmarkt und Scheifling. Bei Scheifling selbst kann man zwei Niveaus unterscheiden. Das untere, auf dem der Ort selbst liegt, ist ein typischer Schwemmkegel, der von der Mur abgeschnitten erscheint und dessen Spitze bei der Mündung des Faßnachgraben und des Doppelbaches liegt. Dem höheren Niveau gehört der Rücken beim W. H. Seewirt, die Schotter von Schloß Schrattenberg und beim Meier am Berg an. Im Doppeltal finden sich ganz junge Schuttkegel, in die sich der Bach einschnitt. Eine Beziehung des oberen Niveaus zum Flußsystem der Drau, wie es Rolle vermutete, besteht nicht.

Eine auffallende Form hat der Kalvarienberg von Scheifling. Es ist ein nordsüdlich gestreckter, ganz freistehender Rücken. Ein guter Aufschluß fehlt, doch sieht man überall Geschiebe herumliegen. Wenn man ihn als Rest des höheren Schotterniveaus von Scheifling auffassen will, so ist seine Form schwer zu erklären, denn er steht ganz frei mitten im Tale. Er erinnerte mich sehr an die bei Maria-Pfarr auftretenden Geschieberücken, die später besprochen werden sollen und die ich als Drumlins auffassen möchte. Demnach scheint es mir nicht unmöglich, auch diesen Rücken als Drumlin aufzufassen. Dazu ist noch hervorzuheben, daß die Schotter des oberen Niveaus von Scheifling nicht bis zur Talsohle herabreichen, sondern auf einem Sockel von anstehendem Gestein ruhen. Ihre Ablagerung ist also nur bei Annahme einer höheren Lage des Murtales verständlich; wären sie nicht ganz locker, sondern zu einem Konglomerat verkittet, so würde ich sie für präglazial oder interglazial halten. Ich möchte daher ihr Auftreten in folgender Weise zu erklären suchen: Als sich der Murgletscher zurückzog, wird es wohl eine Zeit gegeben haben, während welcher das Eis das Murtal nur bis zu einer geringen Höhe erfüllte, und das scheint mir gerade hier, gegenüber der

Mündung des Wölzertales, das mit seinen Verzweigungen einen wichtigen Teil des Nährgebietes bildete, nicht unmöglich. Es wäre also der Rücken dieser Eiszunge die Basis für die Ablagerung der Schotter des höheren Niveaus von Scheifling gewesen.

Bei Niederwölz tritt wieder eine flache Schotterkegelterrasse auf, ebenso rechts bei Teufenbach. Steigt man von Teufenbach über die Felsstufe, die vom Thayabach durchschnitten wird, gegen die E.-St. St. Lambrecht hinauf, so kommt man ganz plötzlich auf eine nach Süden fallende Schotterfläche, die keinem der heutigen Bäche entspricht. Vielleicht rührt sie von einer Zeit her, als die Niederung von Neumarkt schon eisfrei war, während das Murtal selbst noch vom Eise erfüllt war, sodaß die Schmelzwässer nach Süden abfließen konnten. Es würden also diese Schotter dem Alter nach ungefähr denen des höheren Niveaus von Scheifling entsprechen. Wenn es mir auch wegen Zeitmangel nicht mehr möglich war, hier eine eingehende Untersuchung durchzuführen, so gewann ich doch den Eindruck, daß die Schotter der Gegend von Zeitschach und die östlich zwischen St. Marein und Mülln eine andere Entstehung haben; sie scheinen von Bächen herzurühren, die den heutigen entsprechen.

Sehr auffallend sind die Schotterkegelterrassen von Triebendorf (s. Spezialk. 17 X). Hier ist links ein großer mächtiger Schotterkegel mit scharf abgeschnittenem Fuß; der heutige Bach hat sich tief eingeschnitten. — Rechts ist eine Terrasse, etwas unterhalb bei Saurau und dann eine niedrigere, flache, die sich bis Frojach ausdehnt. Bei Murau treten auch flache Terrassen auf, die sich an die Mündung des Rantenbaches anschließen. Ebenso ist das Becken von St. Lorenzen—St. Georgen und das von Stadl von Schwemmkegelterrassen erfüllt, die den Mündungen des Lorenzen- und Paalbaches entsprechen. Weiter oben finden sie sich bei Predlitz anschließend an die Mündung des Turrachgrabens. Terrassen von der Gestalt wie die links bei Triebendorf treten besonders schön ausgeprägt noch bei St. Ruprecht und Einach auf.

Nirgends ist eine Beziehung zu Moränen zu finden. Fast alle diese Terrassen schließen sich an die Mündung von Gräben

an, in deren Hintergrund nach der Eiszeit keine oder keine nennenswerte Vergletscherung mehr vorhanden war. Bei den Terrassen von Niederwölz und Murau, die sich an Bäche anschließen, deren Sammelgebiet noch ganz ansehnliche postglaziale Gletscher beherbergte, besteht aber auch keine Beziehung zwischen diesen Terrassen und den Ablagerungen der postglazialen Gletscher. Ein ideales Längsprofil vom Hauptkamme der Niederen Tauern bis zur Mur würde ungefähr die in Fig. 2 gezeichnete Gestalt haben. In den obersten Verzweigungen liegen Moränen (M) mit sich anschließendem fluvioglazialen Schotter (S), dann folgt ein langes Talstück ohne Schotterbildungen und erst ganz bei der Mündung in das über-

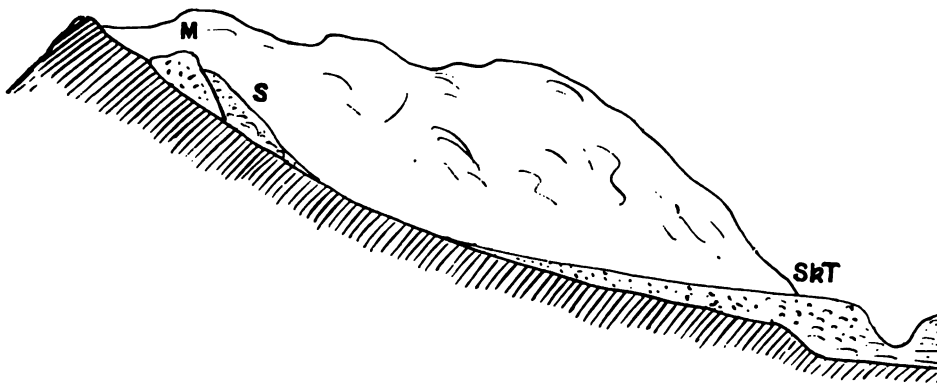


Fig. 2.

tiefte Murtal liegen die besprochenen Schwemm- und Schotterkegelterrassen (S K T). Im allgemeinen gilt die Regel, daß sich an lange Gräben mit großem Einzugsgebiet weit ausgebreitete flache Terrassen, an kurze Gräben dagegen höhere Terrassen von geringer Verbreitung, aber stärker geneigter Oberfläche anschließen. Die letzteren haben überall dieselbe Gestalt, wie ich sie in der nebenstehenden Fig. 3 zu zeigen suche. Bei A ist die Mündung eines hängenden Seitentales; der Bach hat darin eine Klamm bis B eingeschnitten. Dann folgt der Schotterkegel, sodaß ein Steilrand C D entsteht, an dem man oft Aufschlüsse sehen kann. Zwischen B und D hat der Bach seine Aufschüttungen zerschnitten.

Neben diesen zwei Gruppen tritt noch eine dritte Art von Aufschüttungen auf, nämlich die Schuttkegel oder Schuttterrassen zwischen Tamsweg und Madling. Sie schließen sich nur an unbedeutende Wasserrisse an und haben eine sehr unregelmäßige Oberfläche. Das Auftreten aller dieser Schotter am Ausgange von Seitengräben zeigt, daß damals die Kraft des Flusses nicht hinreichte, um alle von den Seiten hineingetragenen Schottermassen weiter zu befördern. Erst allmählich

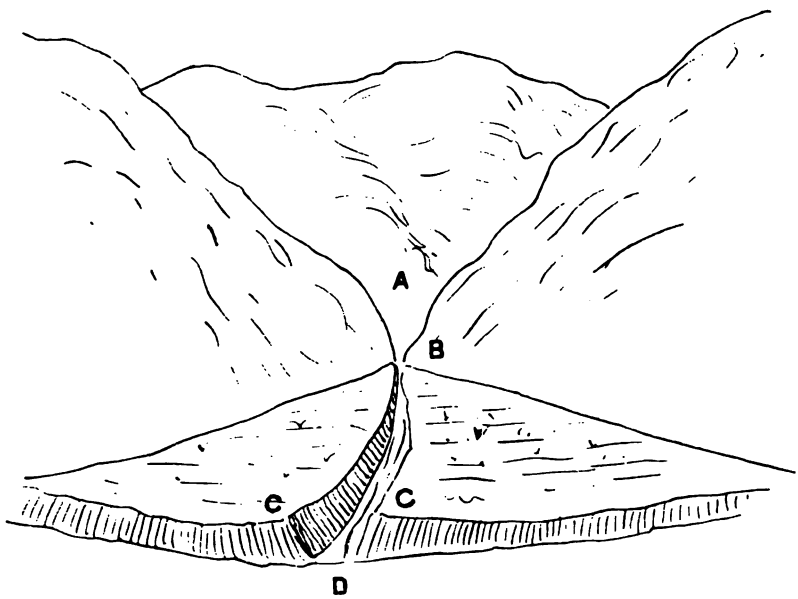


Fig. 3.

gelang es dem Hauptflusse, sich in die Schotter einzuschneiden und so ein normales Flußgefälle herzustellen, was wohl noch nicht ganz erreicht ist. Daß nach der Eiszeit die Seitenbäche mehr Geschiebe förderten als jetzt und auch mehr, als die Mur damals fördern konnte, scheint mir ganz natürlich. Gewiß wurden in der Eiszeit in den Seitentälern, die selbst keine Gletscher erzeugten, sondern die nur vom Hauptgletscher überflossen waren, große Mengen von Schutt abgelagert, besonders beim Schwinden der Vereisung. Die Bäche der Postglazialzeit fanden also eine große Menge von Schutt vor, mit dem sie

sich beladen konnten. Bei Hochwässern insbesondere konnten bedeutende Mengen gefördert werden. Zum Vergleich möchte ich den Katschbach heranziehen, der bei seinem Austritt in das Haupttal bei Baierdorf (östlich von Schöder) viel mehr Schutt führt und einen viel größeren Schuttkegel aufbaut als andere Bäche mit gleich großem Einzugsgebiet. Der Katschgraben beherbergt eben große Mengen von fluvioglazialen Schottern, die besonders bei Hochwässern sehr stark abgetragen werden. — Wie endlich aus einem Schotterkegel eine Terrasse durch Abschneiden am Fuße und Durchschneiden entstehen kann, das kann man fast bei jedem Hochwasser beobachten, wenn oft winzige Bäche einen unverhältnismäßig großen Schotterkegel aufbauen, der den Hauptbach zur Seite drängt, dann aber dieser dank seiner größeren Wassermasse und Schotterführung den erst entstandenen Schotterkegel an seinem Fuße zerstört und sich auch der kleine Bach allmählich in seine Aufschüttungen einschneidet.

II. Postglaziale Moränen. — Moränen im untersten Taurachtal.

Wie im Murtale unterhalb Tamsweg Moränen vollends fehlen, so finden sich ober Tamsweg nirgends Terrassen. Dagegen ist das Taurachtal zwischen Mauterndorf und Tamsweg ganz von Ablagerungen erfüllt, die beweisen, daß hier ein großer postglazialer Gletscher sein Ende fand. A. v. Boehm hat auch von dem häufigen Auftreten von Grundmoränen in diesem Gebiete gesprochen.

Wandert man von Tamsweg gegen Litzeldorf und dann gerade nördlich in der Richtung gegen St. Andrä, so befindet man sich in einer echten Moränenlandschaft, wie sie schöner nicht gedacht werden kann. Unter den vielen Geschieben, die sich finden, fallen besonders solche aus Triaskalk der Radstädter Tauern auf. — Auf dem Wege am linken Taurachufer über Wölling nach St. Andrä und Lintschnig sieht man zunächst östlich von Wölling, dann zwischen Wölling und St. Andrä, noch mehr aber zwischen St. Andrä und Lintschnig mehrere Hügel, die ganz aus Moränenmaterial bestehen. Diese Hügel und die schönen Moränen rechts der Taurach zwischen Passegger,

Litzeldorf und Wölling (s. Spezialk. 17, IX) schließen sich zu einem Bogen zusammen, der nur als Endmoräne aufgefaßt werden kann.

Das Taurachtal unter Mauterndorf. Die Hochfläche hinter Maria-Pfarr, Liegnitz-, Göriach- und Lessachtal.

Bevor ich in der Besprechung dieser postglazialen Gletscher weitergehe, erscheint es mir notwendig, einen Überblick über die Formen und Ablagerungen dieser Gegend zu gewinnen. — Westlich der früher besprochenen Moränen um Lintsching—St. Andrä ist das Taurachtal von einer Reihe flacher Rücken erfüllt. Das ganze Tal ist eingebettet zwischen dem aus Glimmerschiefer bestehenden Mitterberg im Süden und einer großen Hochfläche im Norden, die sich vom Zechnergut (nordöstl. von St. Gertraud) bis zum Lessachtale ausbreitet. Sie besteht westlich des Weißbriachtales aus Kalkglimmerschiefer mit darüberliegenden Schottern. Nördlich von Maria-Pfarr, wo sie ihre größte Breite erreicht, sieht man Schotter und Grundmoränenmaterial. Darunter ist aber sicherlich ein Sockel aus kristallinischem Kalk, wie aus dem Auftreten zwischen Bruckgarn und Vorder-Weißbriach zu entnehmen ist, und aus tertiären Gesteinen. Daß diese eine ziemlich große Verbreitung haben, konnte ich an zwei Stellen beobachten. Ich fand nämlich Mergel und Sandsteine in gestörter Lagerung am Wege von Örmoos nach Göriach und westlich von Zankwarn. Diese Ablagerungen unterscheiden sich schon petrographisch sehr gut von den diluvialen und stimmen mit den von Stur für tertiär gehaltenen Bildungen (s. Lit.-Verz. 1) gut überein.

Die Hochfläche steigt von Zankwarn gegen Liegnitz stark an. Wandert man hier aufwärts, so sieht man, daß sich ein mächtiger, ziemlich steiler Schuttkegel mit der Spitze bei Liegnitz ausbreitet. Der Liegnitzbach hat ihn durchschnitten, sodaß jetzt Terrassen vorliegen, die besonders rechts gut ausgeprägt sind. Sie hören oberhalb Liegnitz plötzlich auf, und rechts treten Moränen auf, hinter denen sich ein typisches Zungenbecken ausbreitet. Es hat also ein postglazialer Gletscher des Liegnitztales hier sein Ende gefunden. Ganz anders liegen

die Verhältnisse im Göriachtale. Der Bach hat sich in mächtige seitliche Schuttkegel tief eingeschnitten. Innerhalb Hintergöriach hört dieser Schuttkegel plötzlich auf. Das Tal ist ganz frei davon und versumpft. Wenn ich auch hier keine Moränen finden konnte, glaube ich doch aus dem Vorhandensein eines schönen Zungenbeckens sicher schließen zu müssen, daß hier ein Gletscher endigte.

Diese Ablagerungen im Göriach-Liegnitztale sind nach ihrer Lagerung jedenfalls jünger als die Grundmoränen und Schotter auf der Hochfläche nördlich von Maria-Pfarr. Daß diese jüngeren Ablagerungen in dem einen Falle auf die älteren zu liegen kommen, während sie im anderen Falle in die älteren eingelagert sind, hat nur einen orographischen Grund, indem sich vor dem ungefähr 1350 *m* hoch gelegenen Ende des Liegnitzgletschers eine freie Fläche ausbreitete, der Göriachgletscher aber in einem engen, tiefen Tale endigte.

Wieder einen anderen Charakter haben die postglazialen Bildungen des Lessachtales. Geht man von Wölting taleinwärts, so findet man bald links Reste einer ungefähr 5—8 *m* mächtigen Schotteranhäufung. Innerhalb des Felsriegels, den der Bach in enger Schlucht durchschneidet, sieht man zu beiden Seiten schöne Flußterrassen, aus denen an einigen Stellen Felsbuckel, Rundhöcker herausragen. Lessach selbst steht auf einem solchen. Bald hinter der Ortschaft brechen die hier schon ziemlich hohen Terrassen plötzlich ab, dahinter liegt ein Zungenbecken. Moränen fehlen zwar nicht, doch haben sie nicht die typische Gestalt von Endmoränen, weil der Gletscher zwischen Felsbuckeln endigte. Zudem hat hier ein mächtiger Bergsturz, dessen Abbruchstelle man am westlichen Gehänge noch deutlich sieht, das Zungenbecken an seinem Ende ziemlich stark verschüttet.

Drumlins und Moränen des Taurach—Weißbriachgletschers.

Eine andere Gruppe postglazialer Bildungen als die eben besprochenen liegt im Taurachtale zwischen Mauterndorf und dem besprochenen Moränengürtel um Lintsching—St. Andrä. Es sind das die schon früher erwähnten flachen Rücken. Auf dem Wege vom Bahnhofe Maria-Pfarr nach dem Dorfe hat

man gleich links einen ungefähr 30 *m* hohen Rücken von linsenförmiger Gestalt; gegen den Weißbriachbach, der hier in die Taurach mündet, hat er einen Steilrand. Man erreicht dann eine Art Plateau, von dem sich rechts und links vorne wieder ein Rücken von gleicher Gestalt wie der erste abhebt; nur ist seine Längserstreckung eine größere. Zwischen beiden senkt sich links eine flache Mulde gegen die Niederung von Althofen. Dann steigt man in eine größere flache Mulde hinab, um dann auf einen dritten Rücken zu gelangen, auf dem Maria-Pfarr selbst liegt. Dieser bekommt erst etwas weiter rechts die gleiche Gestalt wie der zweite und senkt sich dann gegen Lintsching. Zwischen Miesdorf und Lintsching sieht man noch einige kürzere, die immer wieder durch flache Mulden voneinander getrennt werden. Ganz rechts bei Lintsching, zwischen Taurach und Liegnitzbach, erhebt sich noch ein niedriger Rücken. Alle laufen parallel, und zwar von Nordwest nach Südost. Die Taurach schneidet sie ab, sodaß ein Steilrand entsteht, an dem mehrere Aufschlüsse zu sehen sind. (Die Spezialk. 17 IX zeigt die Verhältnisse ganz gut; besonders deutlich ist der östlichste niedrigste Rücken.)

Westlich von dieser Gruppe von ganz gleichwertigen Ablagerungen breitet sich das sumpfige Becken von Althofen aus, dann trifft man wieder auf die gleichen Bildungen, nur daß hier die Anordnung eine etwas abweichende ist. Zuerst liegt bei Pichl ein vielleicht 15 *m* hoher sehr flacher Rücken, der von der Taurach angeschnitten wird, dann folgt etwas südöstlich von Steindorf ein weiterer, der sich über den ersten darüber zu legen scheint. Der westlichste wird von der Straße Steindorf — St. Gertraud — Mauterndorf und von der Taurach umschlossen; er ist der höchste und scheint sich auch über den von Steindorf darüberzulegen. (Auch das zeigt die Spezialkarte ziemlich gut.) Rechts der Taurach, zwischen Gröbendorf und Stranach, kann man auch zwei solche Rücken erkennen, die an Höhe dem ersten, gleich nördlich der E.-St. Maria-Pfarr, gleichkommen. Die Taurach durchbricht diese Zone westöstlich gestreckter Rücken und gestattet so an mehreren Stellen einen Einblick in das Gefüge der Ablagerungen. (Leider war es mir nicht möglich, einen geeigneten Punkt für eine photographische

Aufnahme zu finden, die eine gute Vorstellung von diesen Gebilden gewährt hätte.)

In den zahlreichen Aufschlüssen sieht man teils typische Grundmoränenstruktur, teils nur Bachgerölle; meist ist eine Mischung von beiden zu erkennen. Ein Aufschluß östlich von der E.-St. Maria-Pfarr zeigt unten einen blaugrünen plastischen Ton, der zur Ziegelbereitung verwendet wird, und darüber Grundmoräne mit schön geglätteten und gekritzten Geschieben. Unter den Geschieben und Geröllen fand ich westlich von Althofen — Pichl häufig solche aus Dolomit, dann aber aus Guttensteinerkalk und aus einer Reibungsbreccie der sogenannten Schwarzeckbreccie nach F. Frech (s. Lit.-Verz. 21).

Wichtig zum Verständnis dieser Ablagerungen ist es, daß am Ausgange des Taurachgrabens bei Mauterndorf nirgends Endmoränen auftreten. Auch oberhalb zwischen Mauterndorf und Tweng fehlt jede Spur von Moränen. Mauterndorf selbst liegt zum Teil auf dem Felsriegel, den die Taurach hier durchschneiden muß, zum größeren Teil aber auf Schottern, die den Raum westlich und südlich des ersten Geschieberückens bis in die Gegend von Neuseß einnehmen. Die Taurach schneidet sie durch, sodaß eine Terrasse entsteht. Ein Aufschluß unmittelbar beim Bahnhof Mauterndorf belehrt uns über die rein fluviatile Natur dieser Schotter. Schwieriger zu deuten sind die Verhältnisse am Ausgange des Weißbriachtales. Ich habe schon früher das Becken von Althofen erwähnt; oberhalb Bruckgarn hat das Weißbriachtal wieder die Gestalt eines Zungenbeckens. Dazwischen liegen nun Ablagerungen, die, nach einigen Aufschlüssen zu urteilen, ganz aus Moränenmaterial bestehen. Ihre Oberflächengestalt ist aber keine solche, daß man sie unbedingt für Endmoränen halten müßte. Der Teil bei Seitling erinnert ganz an die Geschieberücken östlich von Mauterndorf. Sieht man von dem darin eingeschnittenen Rinnsal des Weißbriachtales ab, so scheint mir die Auffassung der Ablagerung als Endmoräne noch weniger berechtigt, und ich hoffe nicht zu irren, wenn ich sie als ganz gleichwertig den anderen Geschieberücken an die Seite stelle.

Wir sehen also, daß am Ausgange des Taurach- und Weißbriachgrabens Moränen, wie wir sie in den drei östlich

benachbarten Tälern fanden, fehlen; auch weiter innen trifft man keine, erst oben in den Karen. Dagegen treten im Haupttale selbst, unmittelbar an die Mündung der beiden Gräben anschließend, Ablagerungen auf, die durch Gestalt und Anordnung auf den weiter unten liegenden Moränengürtel hinweisen, und es werden demnach diese Geschieberücken mit den Endmoränen als ein Komplex von Ablagerungen betrachtet werden können, die ihr Vorhandensein einem Gletscher danken. Es muß hier also ein vereinigter Taurach—Weißbriachgletscher geendigt haben. Vergleicht man die Richtung der Längserstreckung dieser Geschieberücken mit der Bewegungsrichtung dieses Gletschers, so sieht man, daß sie zusammenfallen. Zwischen Mauterndorf und Pichl, und rechts bis Stranach herrscht WO-Richtung entsprechend dem Taurachgletscher zwischen Bruckgarn. Althofen und Lintsching dagegen NW—SO-Richtung entsprechend dem Weißbriachgletscher. Deshalb und mit Rücksicht auf die Zusammensetzung dieser Rücken scheint es mir richtig, sie als Drumlins aufzufassen. Ob diese Drumlins dieselbe Entstehung haben, wie sie Brückner für die des Salzachgletschers (s. Lit.-Verz. 5) und Penck für die des Inngletschers (s. a. o. O., S. 191) annimmt, wage ich nicht zu entscheiden; man müßte denn annehmen, daß die beiden Gletscher, bevor sie sich vereinigten, Endmoränen ablagerten, welche sie dann überschritten; dem höchsten Stande des Stadiums entsprechen jedenfalls die Moränen um Lintsching—St. Andrä. Eine weitere genauere Untersuchung der Drumlins, besonders über Höhe und allfällige Übereinanderlagerung, könnte vielleicht Aufschluß darüber geben. — Ich erhielt den Eindruck, daß die Form und Anordnung der Drumlins nicht einem einzigen Überschreiten eines Moränengürtels entspricht, sondern daß ein mehrmaliges Schwanken im Stande des Gletschers stattfand.

Gleichaltrigkeit der Moränen des Liegnitz-, Göriach- und Lessachtales mit denen des Weißbriach—Taurachgletschers.

Ohne den folgenden Erörterungen über die Lage der Schneegrenze für die einzelnen Gletscherstände vorgreifen zu

wollen, glaube ich aus der Lagerung der Moränen allein schließen zu können, daß die hier gefundenen Gletscherstände alle derselben Zeit angehören, also ein Stadium, und zwar das erste der Postglazialzeit darstellen, denn die besprochenen Moränen sind die ersten, die man, von den Endmoränen des eiszeitlichen Gletschers kommend, trifft. Während also die postglazialen Gletscher des Taurach- und Weißbriachtales sich zu einer großen und jedenfalls mächtigen Zunge vereinigten, lagen in den östlich benachbarten Tälern nur Einzelgletscher. Das dazwischen liegende Gebiet war eisfrei.

Fraglicher Mur—Zederhausgletscher desselben Stadiums.

Wenn das Taurach- und Weißbriachtal zusammen einen solchen Gletscher erzeugten, ist von vornherein anzunehmen, daß gleichzeitig auch im Murtal ein großer Gletscher lag, der sein Nährgebiet im Mur- und Zederhaustale hatte. — Wie schon früher im morphologischen Abschnitt erwähnt, hat das Murtal zwischen St. Michael und Tamsweg und die östliche Fortsetzung bis Sauerfeld ganz den Charakter eines Zungenbeckens, während im Murtale gleich unter Tamsweg die postglazialen Schuttkegelterrassen beginnen. Dies alles und das gänzliche Fehlen von Moränen im Tale unterhalb der Kare spricht dafür, daß ein postglazialer Gletscher in der Gegend von Tamsweg endigte. Doch konnte ich Endmoränen, die die Richtigkeit dieser Annahme beweisen würden, nicht finden. Bei Pichlern, zwischen Mur- und Thomatal, liegt Grundmoräne über Tertiär, was auch K. Oesterreich (s. a. o. O.) bemerkt hat; ferner zieht sich von Pichldorf gegen Unterberg am rechten Gehänge eine schmale Terrasse hin, die bei Judendorf nochmals auftritt. Wegen Mangels an Aufschlüssen kann ich nicht entscheiden, ob dies Moränen sind. Wenn es auch nicht unbedingt notwendig ist, daß jeder Gletscher Endmoränen in größerer Ausdehnung ablagerte, so muß doch die Frage, ob wirklich ein postglazialer Mur—Zederhausgletscher bei Tamsweg oder Sauerfeld endigte, dahingestellt bleiben.

Erstes postglaziales Stadium in den östlichen Tälern der Niederen Tauern. — Bühlstadium.

Im östlichen Teile des bekannten Paralleltales zur Mur Seebach—Schöder—Oberwölz und in den Verbindungstälern mit dem Murtale liegen nirgends Moränen; alle waren nach der Eiszeit eisfrei. Die postglaziale Vergletscherung blieb auf die Quelltäler beschränkt. Von diesen untersuchte ich den Katsch-, Feistritz- und Hintereggergraben. — Geht man von Baierdorf (nordöstlich von Schöder) in den Katschgraben, so kommt man zunächst über den großen heutigen Schotterkegel. Dann durchschreitet man die Schlucht, die der Katschbach in die mächtige Felsterrasse eingeschnitten hat. Nirgends finden sich Spuren von Gletscherwirkung; die Schlucht muß also postglazial sein. Bald tritt aber rechts eine niedrige Schotterterrasse auf, die sehr stark ansteigt. Der Bach schneidet sie vielfach an, sodaß große Aufschlüsse entstehen; die ganze Ablagerung hat den Charakter, wie sie einem wasserreichen und stark mit Geröllen beladenen Gebirgsbache entspricht. Von hier nimmt der Katschbach bei Hochwasser große Mengen von Schutt und Geröllen mit, sodaß er bei Baierdorf einen großen Schotterkegel bilden kann. Die Terrasse tritt dann auch links auf und läßt sich weiter taleinwärts verfolgen, bis sie ungefähr (bei —ch vom Worte Katschgraben der Spezialk.) plötzlich abbricht. Deutliche Moränenwälle umgeben besonders links ein typisches Zungenbecken, das sich dahinter ausbreitet. Der diesen Ablagerungen entsprechende Gletscher endigte in einer Höhe von 1200 *m*. — Ganz analog sind die Verhältnisse im Feistritzgraben. Das Zungenbecken beginnt hier beim Wegscheider in ungefähr 1400 *m* Höhe. Die besprochenen Terrassenschotter hat schon Rolle (s. a. o. O.) bemerkt und besprochen. Der Umstand, daß sie in die felsige postglaziale Schlucht hineingebaut sind, zeigt, daß die Entstehung dieser Erosionsschlucht in die Zeit zwischen Ende der Würm-Eiszeit und Beginn des ersten postglazialen Vorstoßes fällt. — Im Hintereggergraben liegen die Verhältnisse dadurch etwas anders, daß der untere Teil des Grabens stark von postglazialen seitlichen Schuttkegeln verschüttet ist (ähnlich

wie im Göriachtale), in die sich dann der Bach einschnitt. Weiter oben aber sieht man wieder eine Schotterterrasse; sie ist allerdings zum Teile auch stark von der Seite her verschüttet. Moränen traf ich etwas oberhalb der untersten Fussihütte. (Spezialk. Nr. 16, X.)

Die übrigen Täler konnte ich aus Zeitmangel nicht mehr untersuchen. Doch glaube ich, daß die postglaziale Vergletscherung so ziemlich dieselbe war, da ja die orographischen Verhältnisse annähernd die gleichen sind und damit auch gleiche Bedingungen für die Entstehung von Gletschern gegeben waren. Die Schotter, die nach Rolle (s. a. o. O.) im Rantentale zwischen Klausen und Krakaudorf auftreten, werden wohl als den Schottern gleichwertig aufzufassen sein, die wir hier kennen lernten.

Aus allen diesen Untersuchungen geht zur Genüge hervor, daß sich nach der Eiszeit die Gletscher weit zurückzogen, um dann aber wieder vorzustoßen. Dazwischen muß aber eine ziemlich lange Zeit liegen, weil sie zur Ausarbeitung von ganz ansehnlichen Erosionsschluchten genügte. Bei dem ersten postglazialen Vorstoß war das ganze Murtal von Tamsweg an abwärts und das nördliche Paralleltal eisfrei. — Südlich der Mur war vielleicht an einigen Punkten eine örtliche Vergletscherung, was noch zu untersuchen wäre. Mit Rücksicht darauf, daß dies der erste Gletschervorstoß nach der Eiszeit war, wird man ihn vorläufig auch ohne Kenntnis seiner Schneegrenzlage dem sogenannten Bühlstadium Pencks zurechnen müssen.

Jüngere Moränen.

Neben diesen Moränen des Bühlstadiums treten aber in den Karen noch Moränen auf. Leider konnte ich daraufhin nur ein ganz kleines Gebiet untersuchen, sodaß das von mir gesammelte Beobachtungsmaterial ein sehr geringes ist. Eine Anzahl von Beobachtungen teilt Fr. Frech mit. (S. a. o. O.)

Bei meiner Wanderung durch den Murwinkel fand ich im Tale nirgends Moränen. In der Moritzen liegt am unteren Ende des Karwassersees (Kawassersees der Spezialk.) in über 1800 *m* Meereshöhe ein wallförmiger Rücken. Man sieht dort

neben eckigen Blöcken, die von einem Bergsturz herrühren können, auch gerundete und gut geschliffene; doch bin ich nicht sicher, ob dieser Rücken als Moräne anzusprechen ist oder nicht. — Weder am unteren noch am oberen Rotgüldensee gibt es Moränen. Beide Seen liegen im Felsbecken, die sie fast vollständig erfüllen. Im Zederhauswinkel fand ich Moränen um den Riedingsee, der ungefähr 2250 *m* hoch liegt. Mir machte die Ablagerung übrigens weniger den Eindruck einer echten Gletschermoräne, sondern einer Schuttanhäufung, wie sie am Ende eines Firnfeldes ohne Zungenbildung zustande kommt. Auf der nächst tieferen Stufe von Vorderrieding fand ich in 2050—2100 *m* Höhe einen ziemlich gut ausgeprägten Moränengürtel. Ferner fand ich noch Moränen westlich unter der Taferlscharte in ungefähr 2050 *m* Höhe. Fr. Frech verzeichnet auf seiner Karte der Radstädter Tauern an verschiedenen Stellen Moränen. Als Endmoränen führt er besonders die am Huislsee, Wirthsee und Zaunersee im Zederhaus (links) und die am Blausee im Lantschfeldtal an.

III. Die Schneegrenze.
Das Gschnitz- und Daunstadium und die entsprechende Schneegrenze.

Sucht man für die Gletscherstände, die diesen höchsten Moränen entsprechen, die Schneegrenze zu berechnen, so wird man sie nicht viel höher als die Gletscherenden ansetzen dürfen, da es sich meist nur um ganz kleine Gletscher handelt. Demnach käme man am Südabhange der Radstädter Tauern zu einer Schneegrenze von ungefähr 2100 *m*. Die Moränen von Vorderrieding weisen auf eine etwas höhere Lage von vielleicht 2150 *m* hin; den Moränen am Riedingsee entspricht eine Schneegrenze von 2250—2300 *m*. — Wenn auch das Material sehr mangelhaft ist, ergibt sich daraus doch ein postglaziales Stadium mit einer Schneegrenze von ungefähr 2100 *m*. Nimmt man die heutige Schneegrenze des Gebietes mit 2600 *m* an, wie es nach den Untersuchungen von E. Richter (s. Lit.-Verz. Nr. 6, Seite 263) richtig sein dürfte, so wäre die Schneegrenze unseres Stadiums ungefähr 500 *m* niedriger. Dieses Stadium wird als das nächste nach dem Bühlstadium, dem

Gschnitzstadium Pencks gleichzustellen sein. Die fragliche Moräne am Karwassersee in nahezu 1900 *m* Höhe dürfte auch hieher gehören. — Jedenfalls lag auch im Rotgüldental damals ein Gletscher. — Moränen dieses Stadiums müßten ferner überall in den Quelltälern der Niederen Tauern zu finden sein. Eine große Zahl von Seen liegt in einer Höhe, daß man sie zum großen Teile als Zungenbecken von Gschnitz-Gletschern wird auffassen können; es müßte nur untersucht werden, ob auch dementsprechende Moränen vorhanden sind.

Bekanntlich hat Penck auch noch ein jüngeres postglaziales Stadium, das sogenannte Daunstadium, nachgewiesen, dessen Schneegrenze in Tirol 200—300 *m* tiefer als die heutige lag. Da in unserem Gebiete noch zwei Gletscher vorhanden sind, so müssen dort, nämlich im Rotgülden- und Moritzental, auch Daungletscher gewesen sein. Sonst dürfte unser Gebiet zur Zeit des Daunstadiums ziemlich eisfrei gewesen sein. Nur in den Nischen der höheren Kämme waren vielleicht einzelne Firnfelder und kleine Gehängegletscher. Vielleicht gehören die Moränen am Riedingsee hieher.

Schneegrenze des Bühlstadiums und Vergleich mit der eiszeitlichen Schneegrenze.

Für die einzelnen Gletscher des Bühlstadiums habe ich nach der Methode von Kurowski (s. Lit.-Verz. 11) die Schneegrenze zu berechnen gesucht. Die Werte können natürlich nicht auf große Genauigkeit Anspruch erheben, denn bei den vielen Annahmen, die man der Rechnung besonders bei einem nicht mehr vorhandenen Gletscher zugrunde legen muß, ist die Möglichkeit, Fehler zu begehen, eine große. Die Methode von Kurowski liefert, wie dies auch H. Hess (s. a. o. O., S. 69) hervorhebt, zu hohe Werte, weil die festen Niederschläge nicht ganz proportional zur Höhe zu nehmen sind. Dieser Fehler wird bei sehr steilen und hohen Gehängen natürlich größer als bei weniger hohen und flachen.

Führt man für einen Gletscher eine solche Rechnung durch, so ist es notwendig, die Gletscherfläche zuerst in einzelne Teile zu zerlegen, um zuerst für diese, dann für die ganze Fläche die mittlere Höhe zu bekommen, die dann an-

nähernd der Schneegrenze entspricht. Bei dieser Zerlegung trennte ich immer zuerst jenen untersten Teil der Zunge ab, der mutmaßlich keinen seitlichen Zufluß mehr erhielt. Ich mußte die Mächtigkeit der Zunge an der Abtrennungsstelle nach der Länge des Gletschers und der Größe des Einzugsgebietes im Vergleich mit heutigen Gletschern, von denen man annähernd die Tiefe kennt, schätzen. Die Richtigkeit dieser Schätzung ist dann ziemlich maßgebend für die Richtigkeit der ganzen Rechnung, denn eine Überschätzung gibt eine zu große, eine Unterschätzung eine zu kleine mittlere Höhe der Gletscherfläche. So bekam ich beim Liegnitzgletscher je nach Annahme der Gletschermächtigkeit Verschiedenheiten in der Schneegrenzhöhe von nahezu 100 *m*. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß man oft nicht sicher entscheiden kann, ob der Hauptgletscher von Karen, die im äußeren Teile der Seitenkämme liegen, noch einen Zufluß erhielt oder nicht. Noch leichter kann man da irren, wo die Seitenkämme keine Kare tragen. Hier können entweder nur Firnfelder ohne besondere Zungenbildung bestanden haben, oder es können Gletscher bis hinab gereicht haben; vielleicht aber lagen am Hange kleine Hängegletscher, deren Eis in Lawinen zum Talgletscher hinabstürzte. So ungenau und willkürlich eine solche Rechnung auch scheinen mag, so ist sie doch in der Tat genauer und wertvoller, als man glauben möchte; denn führt man sie für mehrere benachbarte Täler durch, so ergeben sich meist ähnliche Grenzwerte, und es ist dann nicht allzu schwierig, einen Wert herauszugreifen, mit dem man annähernd das Richtige treffen wird.

So möchte ich für die drei benachbarten Täler der Liegnitz, Göriach und Lessach eine Bühl-Schneegrenze von rund **1900** *m* annehmen. Für den Katschgraben bekomme ich **1880** *m* und für Feistritz- und Hintereggergraben **1850** *m*. Diese Werte sind alle eher etwas zu hoch als zu niedrig; denn die Isohypsen von 1850, bezw. 1900 *m* hätten die entsprechenden Gletscherflächen ungefähr im Verhältnis 2 : 1 geteilt. Man wird also sagen können, die Bühl-Schneegrenze lag hier höher als **1800** *m*, höchstens **1900** *m*.

Für den vereinigten Taurach—Weißbriachgletscher ist

natürlich eine solche Rechnung schwer durchzuführen. — Mit der angenommenen Schneegrenze 1800—1900 *m* ist das Dasein eines Mur—Zederhausgletschers mit dem Ende bei Tamsweg gut vereinbar. Die Isohypsen von 1800—1900 *m* liegen im hintersten Murwinkel so, daß nur der Taltrog unter ihnen liegt, ebenso im Zederhauswinkel. Es mußten also dadurch schon große Gletscher entstehen. Dann erhielt der Murgletscher einen mächtigen Zufluß aus dem Moritzen- und Rotgüldental. Dadurch kam die Eisoberfläche jedenfalls so hoch zu liegen, daß sie vielleicht bis Mur in den Bereich des ewigen Schnees eintauchte. Dann wurde auch der Abhang des Kammes vom Kesselspitz zum Kareck zu einem Teile des Nährgebietes und dadurch eine bedeutende Verlängerung der Zunge bedingt. Noch größer war das Nährgebiet im Zederhaustale, denn hier konnte die Hochfeindgruppe bis zum Speiereck dem Hauptgletscher große Firnmassen zuführen, und auch der Kamm zwischen Mur und Zederhaus hat auf der Nordostseite eine viel größere Flächenentwicklung. Sobald sich aber die beiden Eiszungen vereinigten, trat durch Stauung eine solche Hebung der Gletscheroberfläche ein, daß eine Ausdehnung der Zunge bis in die Gegend von Tamsweg sehr wahrscheinlich ist.

Auf der Nordseite der Niederen Tauern hat Penck (siehe a. o. O., S. 369) große Bühlgletscher nachgewiesen. Das Gebiet des Schladminger Ober- und Untertales erzeugte einen Gletscher, der seine Moränen auf der Schladminger Ramsau ablagerte. Die Bühlschneegrenze lag nach Penck im Ennstal ungefähr **1700** *m*, während sie im oberen Murgebiete **1800—1900** *m* hoch lag. Damit stimmt aber auch, daß A. v. Boehm die eiszeitliche Schneegrenze im Ennstal **1400—1500** *m*, im Murtale dagegen **1500—1600** *m* hoch ansetzt. Auch für das Gschnitz- und Daunstadium sucht Penck Beispiele aus den Niederen Tauern zu bringen. Eine Vergleichung dieser Stadien auf der Nord- und Südseite kann wohl noch nicht gemacht werden, da das Material dafür überall noch zu lückenhaft und ungenau ist. Dagegen ist es sehr lehrreich, alle Beobachtungen über die Schneegrenze der Eiszeit und des Bühlstadiums, die in Obersteiermark gemacht wurden, einander gegenüberzustellen, wie ich es in der folgenden Tabelle tat. Man sieht, daß die Schneegrenze

der Eiszeit und des Bühlstadiums überall parallel verlaufen und nach dem Innern des Gebirges ansteigen, was ja bekanntlich von E. Richter für die heutige Schneegrenze in den ganzen Ostalpen nachgewiesen wurde. Etwas auffallend ist nur die Bühlschneegrenze am Bösenstein; sie entspricht nämlich einem Gletscher, der seine Moränen bei der sogenannten Scheiblalm unterhalb der Bösensteinseen in ungefähr 1700 *m* ablagerte Gehört dieser Gletscherstand mit ungefähr 1900 *m* Schneegrenzhöhe zum Bühlstadium, so könnte die eiszeitliche Schneegrenze keinesfalls tiefer als 1600 *m* gewesen sein, was mit dem übrigen Ennstale schlecht stimmt. Herr Dr. Grund sagt in der oben erwähnten Mitteilung, daß der Sunk zur Eiszeit eisfrei war. Ich konnte aber bei einer späteren Begehung an einem ganz frischen Moränenaufschluß im Sunk (links oberhalb des Graphitwerkes) feststellen, daß hier auch ein Gletscher vorhanden war. Es müßte das Gebiet nochmals genau untersucht werden, bevor man die eiszeitliche Schneegrenze endgiltig festlegen kann.

	Eiszeit (Würm)	Bühlstadium
Niedere Tauern { Nordseite	14–1500 *m* (Boehm)	1700 *m* (Penck)
Niedere Tauern { Südseite	15—1600 *m* (B.)	18—1900 *m*
Bösensteingruppe .	—	1900 *m*?
Gaalgraben	1700 *m* (Richter)	—
Lorenzengraben . .	16—1700 *m*	—
Seetaler Alpen . .	16 –1800 *m* (R.)	1950—2000 *m* (B.)
Gleinalpe	16—1700 *m* (B. u. R.)	—
Zeyritz-Kampel . .	1600 *m* (B.)	—
Reichenstein . . .	1300 *m* (B.)	1600 *m*
Hochschw.-Gruppe { Tragöß	13—1400 *m* (B.)	—
Hochschw.-Gruppe { Fölz	—	1650 *m* (B.)
Schneealpe	1300 *m* (B.)	—
Stuhleck	1300—1350 *m* (B.)	1600 *m* (B.)

Anmerk.: Zu den Beobachtungen von Boehm s. Lit.-Verz. 4 und 13.
„ „ „ „ Richter „ „ 14.
„ „ „ „ Penck „ „ 16.
v. Boehm spricht in den Seetaler Alpen u. s. w. nicht von Bühl-

stadium, sondern nur vom ersten postglazialen Stadium. -- Über d. Lorenzengraben s. diese Arbeit S. 32. — Am Reichenstein fand ich am Krumpensee in 1400 *m* und bei den Almhäusern am Probichl in 1100 *m* Höhe Moränen (die letzteren auch schon von A. v. Boehm erwähnt); ich rechne sie mit einer Schneegrenze von rund 1600 *m* zum Bühlstadium.

Eiszeitliche Schneegrenze und Ausdehnung des eiszeitlichen Eisstromnetzes.

Wenn von einer Schneegrenze der Eiszeit gesprochen wird, so wird das wohl ein Minimum für alle Eiszeiten sein. A. v. Boehm hat die eiszeitliche Schneegrenze nach Karhöhen am Rande der Vereisung bestimmt. Da zur Günz- und Mündel-Eiszeit die Gletscherausdehnung eine etwas größere war als zur Riß- und Würm-Eiszeit, so muß auch damals die Schneegrenze etwas tiefer gelegen sein. Die Kare entstanden aber jedenfalls schon in der ersten Eiszeit; deshalb wird eine nach Karhöhen bestimmte Schneegrenze dieser ersten Eiszeit entsprechen. Der Unterschied dürfte aber kein sehr bedeutender gewesen sein.

Bei Beginn der einzelnen Eiszeiten senkte sich die Schneegrenze. Als sie eine Lage von 1900—1800 *m* hatte, war die Vergletscherung jedenfalls ganz so, wie wir sie für das Bühlstadium gefunden haben. Stellt man sich vor, wie sich bei einer weiteren Senkung der Schneegrenze um ungefähr 300 *m* die Verhältnisse ändern mußten, so wird die eiszeitliche Gletscherentfaltung leicht verständlich. Bei einer ganz unbedeutenden Verschiebung der Schneegrenze nach unten mußten sich im Lungau die einzelnen Eisströmme vereinigen, ebenso im Osten die Einzelgletscher das westöstliche Haupttal erreichen. Zugleich hob sich überall durch Stauung die Eisoberfläche und rückte in die Firnregion empor. Je größer ein Gletschergebiet ist, desto bedeutender ist aber auch die Vergrößerung, die es durch eine Senkung der Schneegrenze erfährt. Das Verhältnis ist aber kein einfach proportionales, sondern die Zunahme der Vergletscherung geschieht vielleicht in einer geometrischen Progression. War einmal der ganze Lungau und das bekannte Paralleltal zur Mur Firn-, — also Sammelgebiet, so ist die gefundene eiszeitliche Gletscherausdehnung leicht verständlich.

Literaturverzeichnis.

1. Stur D. Über die Ablagerungen des Neogen, Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung. Sitz.-Ber. der Kl. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, 1855.
2. Rolle, Dr. Fr. Die Braunkohlengebilde bei Rottenmann, Judendorf und St. Oswald und die Schotterablagerungen im Gebiete der oberen Mur in Steiermark. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1856. 7. Jahrgang.
3. Stur D. Die neogenen Ablagerungen der Mur und Mürz in Obersteiermark. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., XIV. Band, 1864.
4. Boehm, Dr. A. v. Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., XXXV. 1885.
5. Brückner, Dr. Ed. Die Vergletscherung des Salzachgebietes, nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. Geogr. Abhandlung, herausg. von Prof. Dr. A. Penck. Bd. I, H. 1. Wien, 1886.
6. Richter, Dr. Ed. Die Gletscher der Ostalpen. Handb. zur deutschen Landes- und Volkskunde. 3. Band. Stuttgart, 1888.
7. Penck, Dr. A. Die Glazialschotter in den Ostalpen. Vortrag, geh. in der Sekt. Breslau des D. u. Ö. A.-V. Wien, 1890.
8. Hilber, Dr. V. Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1893.
9. Prohaska, Spuren der Eiszeit. Mitt. des D. u. Ö. A.-V., 1893, S. 272.
10. Schönberger, Dr. Fr. Orometrisches aus den Niederen Tauern. Mitt. der k. k. geogr. Ges., Wien, 1895 und 1897.
11. Kurowski, Dr. L. Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe. Geogr. Abh., herausg. von Prof. Penck. Bd. V, H. 1, 1896.
12. Oesterreich, Dr. K. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1899.
13. Boehm, Dr. A. v. Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Abh. der k. k. geogr. Ges., Wien. Bd. II, H. 3, 1900.
14. Richter, Dr. Ed. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Peterm. Mitt. Erg.-Heft Nr. 132. Gotha, 1900.
15. Davis, W. M. Glacial Erosion in France, Switzerland and Norway. Proc. of the Soc. of. Nat. Hist. Vol. 29, Nr. 14. Boston, 1900.
16. Penck. Dr. A. und Brückner, Dr. Ed. Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1901.
17. Angerer, Dr. Museumsausflug ins Krappfeld. Carinthia, 93. Jahrg. 1903, S. 130.
18. Hess, Dr. H. Der Taltrog. Peterm. Mitt., 1903.
19. Hess, Dr. H. Die Gletscher. Braunschweig, 1904.
20. Blümcke, Dr. A. und Hess, Dr. H. Tiefbohrungen am Hintereisferner im Jahre 1903. XXXIV. Ber. über die wissensch. Unternehm. des D. u. Ö. A.-V., 1904.
21. Frech Fr. Geologie der Radstädter Tauern. Geolog. und paläontolog. Abh. von E. Koken. F. N. F. Bd. V, Heft 1, 1901.

Über den Vogelflug.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark am 18. März 1905

von Dr. Viktor Nietsch.

(Mit zwei Tafeln.)

Nächst den Säugetieren ist es besonders der Vogel, den der Mensch aus der unübersehbaren Tierwelt sich zum Freunde, ja zum Zimmergenossen erwählt hat. Das verdankt er nicht so sehr dem prosaischen Nutzen, wie das Säugetier, sondern vielmehr den Bedürfnissen des menschlichen Gemüts: es ist die Freude an der Liebenswürdigkeit des Vogels, die uns ihn näher bringt. Vor allem ist es die herrliche Gabe des Gesanges, die den Vogel weit über alle Tiere emporhebt. In dem bald helljubelnden Allegro, in dem sanftgetragenen Adagio des kleinen Sängers fühlen wir etwas uns Verwandtes erklingen, eine Seele, die Freude und Leid zu empfinden vermag, wie wir. Sein Gesang ist uns Zeugnis, daß der Vogel ein reichbewegtes Gemütsleben besitzt. Aber es sind noch andere Eigenschaften, die uns diese Geschöpfe lieb machen. So vor allem das trauliche Familienleben, die aufopfernde Brutpflege, die wunderbaren Künste im Nestbau, das ganze flinke, rastlos eifrige Gebaren dieser lebhaften und zugleich zierlichen Wesen. Nicht zuletzt ist es die herrliche Farbenpracht des Gefieders, welche wir bewundern. Denken Sie an die Kolibris, die Papageien, Pfaue, Fasanen und viele tropische Finken, Drosseln und Stare.

Vor allem aber ist es die Fähigkeit des Fluges, welche sowohl den naiven Naturmenschen zum Staunen, als auch den denkenden Kulturmenschen zur Forschung anregt. Ist ja doch der sehnsüchtige Wunsch, dem Vogel gleich auf leichten Schwingen den Äther zu durchstreifen, so alt wie das Menschengeschlecht. Seit den Zeiten des Dädalus und Ikarus bis in die neueste

Zeit haben sich zahllose Empiriker und wissenschaftliche Forscher mit dem Flugproblem abgemüht, bisher ohne vollen Erfolg.

Der Vogel ist die ideale Flugmaschine, aber keine tote sondern eine lebendige Maschine, die nicht nur die nötige Kraft sich selbst erzeugt, sondern sich auch selbst regiert und lenkt.

Sowie unsere künstlichen Maschinen aus Kohle und Wasser durch Wärme die Spannkräfte des Dampfes entwickeln, so löst auch die tierische Maschine aus der aufgenommenen Nahrung durch eine Art Verbrennung Spannkräfte aus, die als Nervenenergie das Ganze leiten und lenken, als Muskelenergie zur Bewegung des Knochengerüstes dient und endlich als Wärme den ganzen Organismus aktionsfähig erhält.

Der Vogelorganismus ist aus zwei Prinzipien zu beurteilen: erstens aus der hohen Blutwärme von 41° C, welche uns die Energie und Raschheit seiner Bewegungen, aber auch sein großes Nahrungsbedürfnis sowie die Existenzfähigkeit in den Eiswüsten der Polarmeere erklärt. Zweitens das Prinzip der Sparsamkeit, welches die Natur im Baue des Vogelkörpers strenge durchgeführt hat. Diese Sparsamkeit gilt in doppeltem Sinne: einmal für das Gewicht des ganzen Tieres und zweitens für die Wahl des Materiales, das zum Aufbau verwendet wird.

Das absolute Gewicht der Vögel hat seine obere Grenze etwa bei 10 Kilogramm, welches aber nur wenige erreichen, z. B. der Schwan, Adler, Kondor und andere Geier. Die meisten Vögel sind viel leichter, bis zu wenig Grammen herab.

Nun wollen wir uns das Bild einer fliegenden Möve vergegenwärtigen!

Wie ein Schiffsrumpf hängt der schlanke Leib in den beiden langen Flügeln, nach vorne in den kleinen Kopf und den spitzen Schnabel auslaufend, um das Luftmeer besser durchschneiden zu können. Dieser Vergleich mit einem Schiffe wird noch berechtigter, wenn wir das Rumpfskelett betrachten.

Der Vogelrumpf ist im Vergleich zu dem langgestreckten des Säugetieres kurz und gedrungen. Jener ruht wagerecht auf vier gleich langen Beinen, die sich gleichmäßig in die Körperlast teilen und daher gleich stark sind. Der Kopf, schwer und massiv, da er ja das kräftige Gebiß zu tragen hat, ruht

auf kurzem Halse und sieht geradeaus oder zu Boden: alles darauf zugestutzt, daß das Tier geradeaus läuft.

Wie ganz anders beim Vogel! Die beiden Paare von Gliedmaßen haben sehr verschiedene Rollen erhalten. Die Körperlast ruht nur mehr auf den beiden Beinen, die allein für das Stillsitzen in der Ruhe bestimmt sind. Die Vordergliedmaße ist total umgemodelt worden zum Flügel, dem unvergleichlich zweckmäßigen Luftruder. In der Ruhelage ist der Vogelleib schräg aufgerichtet, der Kopf blickt zum Himmel, das ganze Tier wie zum Sprunge bereit, sich bei der geringsten Störung zu erheben. Der kurze Rumpf wird vorne von der mächtigen Brustbeinplatte wie von einem Schilde bedeckt, das die Eingeweide vor dem Luftdruck zu schützen hat. Auf der Platte erhebt sich ein mächtiger Kamm wie ein Schiffskiel, der der großen Brustmuskel zum Ansatz dient. Als Gegenstück schützt den Leib von oben die starre Wirbelsäule, die in das mächtige Becken versenkt ist. Die Rippen, bloß acht, umspannen die Brusthöhle. Das ganze Rumpfgerüst ist starr und unbiegsam, wie ein fester Schiffskörper, damit er vom Luftwiderstande nicht abgebogen wird.

Dieser Rumpf hängt nun so in den ausgespannten Flügeln, daß der Schwerpunkt hinter und unter dem Schultergelenk liegt. Der Vogel nimmt also automatisch eine schräg ansteigende Lage ein.

Sehr wichtig ist die Befestigung des Flügels am Rumpf im Schultergelenk. Dasselbe wird durch das Zusammenstoßen dreier Knochen gebildet: am Rücken liegt das säbelartige Schulterblatt bloß in die Muskelmasse eingebettet, von unten und vorne kommen das kräftige Rabenbein, welches auf dem oberen Rande des Brustbeinkörpers aufruht, und endlich das zierliche Gabelbein, welches der Spitze des Brustbeinkammes aufsitzt. Wie stark diese dreifache Verspreizung des Schultergelenkes ist, erhellt aus dem Vergleiche mit den Säugetieren, wo meist nur das einfache Schulterblatt vorhanden ist.

Der Flügel selbst besteht zunächst aus dem kurzen, aber auffallend dicken Oberarm. Er ist nämlich hohl und wie die meisten anderen Knochen mit Luft gefüllt und förmlich auf-

getrieben, damit die Muskeln breite Ansatzflächen haben. Auf die Lufthältigkeit der Knochen und ihre Bedeutung werden wir sofort näher eingehen. Der Oberarm trägt den sog. Schulterfittich. Es folgen die beiden Unterarmknochen, von denen der rückwärtige, die Elle, stärker ausgebildet und zum Träger des Armfittichs oder Fächers bestimmt ist. Endlich folgt hier die Hand, welche aus bloß drei Fingern besteht: dem kurzen Daumen, der den sog. Eckflügel trägt, dem langen Zeige- und dem schon reduzierten Mittelfinger, der dem zweiten parallel anliegt. Diese beiden Finger tragen die zehn Handschwingen. Die genannten Knochen besitzen mit Ausnahme des Oberarmes nur sehr wenig Muskeln und sind von einer derben Haut überzogen, welche vorne in der Ellenbeuge eine breite dreieckige Falte, das Patagium oder den Windfang, und hinter dem Oberarm die Achselfalte bildet. Diese beiden Hautfalten vergrößern die Oberfläche des Flügels und tragen wesentlich zum Effekt des Fluges mit ruhig ausgebreiteten Schwingen bei.

Um Wiederholungen zu meiden, müssen wir jetzt den Bau der Feder beschreiben.

Die Feder ist an sich ein mechanisches Wunder, sie vereint größte Leichtigkeit und Festigkeit miteinander. Gedenkt man noch der Farbenpracht etwa einer Pfauenfeder und erwägt, daß der Vogel jedes Jahr diese Pracht abwirft, um neue Federn zu erzeugen, so muß man über die verschwenderische Bildungskraft staunen.

Die Federn sind Horngebilde der Epidermis, wie die Haare. Wir unterscheiden die weichen, schaftlosen Dunen oder Flaumfedern, die als Wärmeschutz dienen, und die harten Kontur- oder Deckfedern, welche die Dunen bedecken und schützen.

Die Deckfedern bestehen aus Schaft und Fahne. Der Schaft ist unten hohl, die Spule, oben als der Kiel mit weichem Mark erfüllt und hat auf der Unterseite eine Längsrinne, die von zwei Verstärkungsleisten gebildet wird. Die Fahne besteht aus Strahlen, welche wieder Äste, sog. Nebenstrahlen, besitzen, die sich mittels kleiner Häkchen miteinander verbinden, sodaß die Fahne beim Aufschlag auf die Luft eine undurchdringliche Fläche bildet. Die größten Federn zeigt der Schwanz

in den sog. Steuerfedern mit symmetrischer und der Flügel in den Schwungfedern mit asymmetrischer Fahne. Die Schwingen besitzen dicht oberhalb ihrer Insertion in der Haut ein Gitterwerk von Sehnen, welches eine Rollung der Federschäfte automatisch bewirkt, und zwar in der Weise, daß bei Flügelstreckung, d. i. beim Niederschlag des Flügels, die Fahnen horizontal liegen und sich teilweise decken, wobei die breitere Hinterfahne unter der schmalen Vorderfahne der nächsten Feder liegt; bei Beugung des Flügels, d. i. beim Aufschlag, liegen die Fahnen vertikal, gehen mit der Kante der Vorderfahne voraus, lassen wie die geöffneten Brettchen einer Fensterjalousie, die Luft zwischen sich durchstreichen, d. h. der Flügel geht ohne besonderen Luftwiderstand empor. Während also beim Niederschlag ein Maximum von Druck entsteht, ist derselbe beim Aufschlage fast = Null.

Die Basis der großen Schwungfedern würde zwischen deren Spulen der Luft freien Durchtritt gestatten, wenn diese Löcher nicht durch die sog. Flügeldeckfedern, tectrices, geschlossen wären. Wir unterscheiden auf der Oberseite des Flügels drei Reihen derselben, die gegen den starken Rand des Flügels immer kleiner werden und endlich in schuppenartige, weiche Federn übergehen, die den vorderen Flügelrand bedecken. Ebenso gibt es Unterflügeldecken. Der Vorderrand ist nach unten zu umgebogen, sodaß die Flügelunterseite eine Art Mulde bildet, während die obere Fläche des Flügels konvex ist.

Ebenso wichtig für das Verständnis des Vogelkörpers wie die Feder ist das Atmungsorgan. (Vgl. Tafel I, Fig. 4.) Die Lunge der Vögel ist verhältnismäßig klein, sie liegt nicht frei in der Brusthöhle, wie beim Säugetier, sondern sie ist ihrer ganzen Länge nach mit ihrer Rückenseite der Bucht zwischen Wirbelsäule und Rippen verlötet. Schon aus diesem Grunde ist eine regelmäßige Ausdehnung und Zusammenziehung der Vogellunge zum Zwecke der Ventilation ausgeschlossen. Dazu kommt noch der Bau der Lungen. Jeder Bronchus setzt sich als sogenannter Mesobronchus, d. h. mittleres Rohr, durch die ganze Lunge bis zum hinteren Ende fort und mündet dort offen in den sogenannten hinteren Luftsack, ein äußerst dünn-

häutiges Organ, welches sich zwischen den Darmschlingen bis in die Beckenhöhle einschiebt. An der Wurzel dieses Mesobronchus entspringen zehn Seitenbronchen, welche parallel zueinander bis zur Lungenspitze verlaufen und ihrerseits Ästchen dritter Ordnung, den sog. Lungenpfeifen, als Ursprung dienen. Diese tragen erst die Lungenbläschen in Form kleiner Träubchen und zwischen dieselben ist festes Bindegewebe eingeschaltet, sodaß von einer Atembewegung wie bei uns keine Rede sein kann.

Dazu dienen nun die Luftsäcke, von denen man gewöhnlich fünf jederseits zählt: einen Nackenluftsack, einen an der Gabelung der Trachea in die Bronchen, daher Tracheobronchialluftsack, ferner zwei mittlere Luftsäcke, welche sich zwischen Herz, Leber, Magen und Eierstock einschieben, und endlich den schon erwähnten hinteren Luftsack, der längste, der bis ins Becken reicht, und sich speziell zwischen die Darmschlingen einschiebt.

Der Nackenluftsack sendet seine Luftblasen mit den Halsadern in den Wirbelkanal, umhüllt das Rückenmark und steigt mit demselben bis in die Schädelhöhle, wo seine letzten Ausstülpungen das Gehirn schützend umhüllen. Endlich sendet derselbe Luftsäckchen in die ausgehöhlten Wirbelkörper.

Der tracheale Luftsack sendet Ausstölpungen in die beiden Oberarmknochen, welche das Knochenmark sukzessive verdrängen, wenn das Wachstum des Knochens beendet und das Mark keine Bedeutung mehr hat. Dieser Luftsack schiebt sich bei manchen Vögeln, z. B. beim Pelikan, bis in den Unterarm, ja selbst in das Handskelett ein, sodaß alle Flügelknochen pneumatisch sein können.

Hier sei bemerkt, daß die Pneumatisierung des Schädelskeletts, namentlich der Gesichtsknochen auch aus der Nasenrachenhöhle ihren Ursprung nimmt und sich ähnlich wie die Eustachische Trompete verhält, die ins Mittelohr mündet.

Über die Funktion dieser Luftsäcke ist viel geschrieben und gestritten worden. Am widersinnigsten ist es, ihnen eine Verminderung des spezifischen Gewichtes des Vogels zuzuschreiben. Hat ja die aufgenommene Luft doch dasselbe Gewicht, wie die äußere, umgebende. Das hätte nur dann einen

Sinn, wenn der Vogel sein Volumen so kolossal ausdehnen könnte, wie ein Luftballon und sich mit einem viel leichteren Gase, etwa Wasserstoff, füllen könnte.

Um Sie von der Unhaltbarkeit dieser Auffassung zu überzeugen, wollen wir annehmen, daß ein Schwan von 10 *kg* Körpergewicht in seine Luftsäcke 10 Liter Luft aufnehmen könnte. Diese Luft ist nun, da sie durch die Körperwärme ausgedehnt wird, gewiß leichter als die äußere, von der das Liter 1·3 *g* wiegt. Nehmen wir an, die Innenluft wiege bloß 1 *g* per Liter, so ergibt das für 10 Liter einen Auftrieb von drei Gramm, was bei 10 Kilogramm oder 10.000 Gramm sicher nicht von Bedeutung ist, überdies durch die Aufnahme einiger Futterkörner sofort wettgemacht würde.

Also damit ist es nichts. Da der Vogel beim Fliegen den Brustkorb wegen des Luftdruckes nicht rhythmisch bewegen kann, seine Lunge überhaupt nicht so frei ist, wie die Säugerlunge, so müssen diese Luftsäcke als Ventilatoren einspringen. Sie wirken wie Saugpumpen, die durch die Körpermuskeln zusammengedrückt und wieder erweitert, die Luft ansaugen. Zwischen diese Reservoirs und die Luftröhre ist eben die Lunge wie ein Schwamm eingeschoben. Es muß daher die Luft stets die Lungen passieren. So wird uns verständlich, wie die Lerche, in den blauen Äther aufsteigend, unermüdlich trillern kann, wie der Vogel auch bei reißendem Fluge nie an Atemnot leidet, langgezogene Rufe erschallen lassen und ohne die geringste Beschleunigung des Atemholens wieder aufbäumen kann.

Eine zweite Funktion der Luftsäcke ist die, daß sie das leichteste Ausfüllungsmaterial für die Lücken der Gewebe bilden, noch leichter als Fett, welches sonst hiezu dient. Ferner ist die Luft ein wirksamer Wärmeschutz. Endlich bieten diese zahlreichen Luftkissen, die im Vogelweichkörper eingestreut liegen, das beste Schutzmittel gegen Stoß- und Druckverletzungen beim plötzlichen Landen auf dem festen Boden.

Wenn wir nun an die Erklärung der Mechanik des Fluges gehen, so muß vor allem konstatiert werden, daß eine große Literatur über diesen Gegenstand vorliegt. An der Spitze steht der berühmte Physiker Borelli, dessen Werk „De motu ani-

malium" über die Bewegung der Tiere vor fast zweihundert Jahren zu Leyden in Holland erschien. Borelli führt die Flugwirkung auf den Keil zurück, dessen beide Seiten die gehobenen und gebeugten Flügel darstellen sollen. Man hat diese Meinung längst als irrig erkannt und ich erwähne sie bloß aus Pietät. Die zahlreichen Nachfolger Borellis führen einen wahren Hexensabbath der widersprechendsten Angaben und Meinungen auf und es ist nicht leicht, hierin das wenige Wahre und Zutreffende auszuscheiden. Wir dürfen uns aber darüber nicht wundern; denn die Flügelschläge sind so schnell, daß sie durch die primitive Beobachtung mit freiem Auge nur ganz unvollkommen und roh oder gar nicht erfaßt werden können. Andererseits ist es sehr schwer angesichts der Ungebundenheit des Vogels, irgend welche exakte Forschungsmethoden zu ersinnen, welche den lebenden Vogel in Bewegung erfassen.

Der erste, der dies tat, ist der französische Physiologe Marey.[1] Derselbe benützte einen vertikalen, berußten, rotierenden Zylinder, auf welchem ein Schreibhebel Kurven einritzt. Man kann den in einer Weste steckenden Vogel direkt seine Flügelschläge registrieren lassen, wodurch man wenigstens die Zahl derselben pro Sekunde, ihre Ausschlagsgröße und Ähnliches exakt aufnehmen kann. Oder man befestigt mit Membranen geschlossene Trommeln auf der Brust oder dem Rücken des Tieres und kann so die Kontraktionen der Flugmuskeln oder die Oszillationen des ganzen Vogelkörpers aufnehmen.

Allein diese Registriermethode ist ungemein kompliziert und muß sich immer die Ausstellung gefallen lassen, daß sie nicht den freifliegenden, sondern den gefesselten Vogel, also unter unnatürlichen Bedingungen beobachtet.

Mareys Scharfsinn hat aber, und das ist sein Hauptverdienst, auch die Momentphotographie auf dieses schwierige Problem angewendet. Angeregt wurde er durch den Amerikaner Muybridge, der die Bewegungen der verschiedensten Tiere aufnahm. Marey erfand die sogenannte photographische Flinte. Dieselbe besteht aus einem weiten, einem Gewehrlaufe ähnlichen Rohre, welches das Objektiv und einem Sucher ent-

[1] La machine animale. Paris, 1878. Sur le vol des oiseaux. Paris, 1882.

hält und daher ermöglicht, dem fliegenden Vogel zielend nachzusehen. Im Körper des Gewehres befindet sich eine Revolverkamera mit rotierender, lichtempfindlicher Platte, die durch ein Uhrwerk in Gang gesetzt wird. Dieses Uhrwerk löst ein Drücker im passenden Momente aus. Marey erhielt allerdings bloß die Silhouetten der Vögel, aber auch das ist ein Erfolg zu nennen, wenn man den Wust von widersprechenden Ansichten über die Flügelstellung und Flügelbewegung der früheren Autoren kennen gelernt hat.

Nach Marey trat noch der Genfer Luggardon in dieser Richtung hervor, und namentlich der Deutsche Othmar Anschütz in Lissa in Posen brachte die schönsten und vollkommensten Bilder, besonders von Tauben und Störchen. Es ist reizend, wie die klugen Störche von Anschütz überlistet wurden. Er benützte nicht mehr die Marey'sche Flinte, sondern einen feststehenden, soliden Apparat mit einer Belichtungsdauer von zirka ein Tausendstel Sekunde. Diesen Apparat postierte er auf dem Dache nächst dem Storchenneste, indem er von der richtigen Ansicht ausging, die Tiere zuerst im Momente des Abfliegens und Landens zu erhaschen. Allein als er mit unsäglichen Mühen seinen Posten das erstemal bezog, äugten sowohl die alten als die jungen Störche den fremden Eindringling in unbeweglicher steifer Ruhe an und vereitelten so seine Absichten. Anschütz errichtete nun eine Laube auf dem Dache, postierte darin einen alten Apparat und eine Vogelscheuche in Form eines ausgestopften Rockes. So gewöhnte er die Tiere an den ihnen fremden Anblick und erreichte so endlich glänzend sein Ziel.

Es gibt eine große Mannigfaltigkeit in den Formen des Fluges. Denken Sie an den sausenden Flug der Tauben, an das Flattern der Sperlinge, an den wellenartig an- und absteigenden der Finken und an das majestätische, scheinbar regungslose Kreisen des Adlers!

Wir nennen die erste Form den Ruderflug, die letzte den Segel- oder Drachenflug. Wir wollen den Vogel zuerst beim horizontalen Normalfluge betrachten, d. h. in einem bestimmten Niveau, ohne uns zu fragen, wie er dasselbe erreichte.

Beim Ruderfluge kommt es darauf an, daß das Tier genau wie ein Boot durch die Ruder, sich durch die Kraft der Flügel vorwärts bringt. Aber sofort muß ich an einen gewaltigen Unterschied gegenüber dem Boote erinnern. Das Gewicht des Bootes wird vom Wasser getragen, es schwimmt, der Vogel schwimmt nicht, er muß sein Eigengewicht heben, sonst fällt er unrettbar zu Boden. Die erste Frage ist also: Wie erhält der Vogel sein Gewicht?

Zunächst ist klar, daß der Niederschlag des Flügels den Vogel heben, der Aufschlag senken muß. Wenn beide Kräfte gleich wären, so könnte es zu keiner Hebung des Tieres kommen, die doch sichtlich stattfindet.

Der Niederschlag des Flügels findet, das ist eben auch durch die Photographie festgestellt, stets in vollkommener Streckung und mit größter Wucht statt, der Aufschlag dagegen im gebeugten Zustande und in der mindestens doppelten Zeit, ist also weniger wuchtig. Die Unterfläche des Flügels ist ferner konkav, muldenförmig; die Oberseite konvex, erhaben, daher faßt die Unterseite die Luft, sie kann nicht sofort ausweichen, sie muß sich bei der Raschheit des Schlages zusammendrücken und daher gegendrücken; so entsteht die aufwärts treibende Kraft, wir wollen sie Auftrieb nennen. An der Oberseite des Flügels gleitet die Luft ab. Drittens sind die Fahnen beim Niederschlag horizontal geschlossen, lassen die Luft also nicht durch. Beim Aufschlag sind die Fahnen vertikal, wie Jalousiebrettchen geöffnet und lassen die Luft durch. (Abbildung des Kakadus auf Tafel II.) Daraus folgt, daß der Luftwiderstand beim Niederschlag viel stärker sein muß, als beim Aufschlag, folglich der Vogel sein Gewicht durch den Auftrieb heben und schwebend erhalten kann.

Allein so einfach ist die Sache nicht. Wenn auch beim Aufschlage der Gegendruck der Luft aus den eben genannten drei Gründen kleiner ist als beim Niederschlag, eine bestimmte Größe hat er doch und er muß den Vogel um ein Stück niederdrücken. Marey hat diesen Umstand durch seine Registriermethode festgestellt. Aber die hebende Kraft ist dafür so groß, daß sie nicht nur dem Gewichte des Körpers gleich, sondern größer als dieses ist und so den Vogel um ein ebenso

großes Stück hebt, als er beim Aufschlage sinkt. Der Vogel macht also wellenförmig ab- und aufsteigende Oszillationen. Während des horizontalen Normalfluges sind die Ausschläge nach oben und unten gleich, er behauptet sein Niveau; ist der Auftrieb größer, so muß der Vogel steigen, ist der Abtrieb größer, muß er sinken.

Wir haben also zunächst drei Kräfte zu konstatieren: das Körpergewicht des Vogels, das ihn niederzuziehen strebt; den Auftrieb, erzeugt durch den Flügelniederschlag, die Gegenkraft, die ihn emportreibt, und den abwärts gerichteten Abtrieb, herrührend vom Flügelaufschlag. Durch das relative Größenverhältnis dieser drei Kräfte ist nun erklärt, wie sich der Vogel entgegen der Wirkung der Schwere frei schwebend in der Luft erhält.

Die nächste Frage ist nun: Wie kommt der Vogel vorwärts?

Ich habe hier ein sehr primitives Flügelmodell, hergestellt aus einer Gerte, Spagat und einem Stück Leinwand.

Ich schlage nun mit diesem künstlichen Flügel möglichst rasch und vertikal abwärts.

Ich kann das wiederholen, so oft ich will, stets mache ich zwei Erfahrungen: erstens empfinde ich den Auftrieb, der stetig wächst, je tiefer ich komme, und zweitens weicht der Flügel jedesmal, und zwar nach dem stärkeren Rande aus, und indem der Hinterrand emporgeht, stellt sich die Fläche schief (Pronation). Beim Vogelflügel entspricht der Gerte der dicke Vorderrand, der Schnur der elastische, nachgiebige Hinterrand. Der Flügel wird also nicht einfach niedergeschlagen, sondern auch stets schräg eingestellt, am meisten mit dem beweglichen Handfittich, während Arm- und Schulterfittich wegen ihres Zusammenhanges mit dem Körper an dieser Drehung nur geringen oder gar keinen Anteil haben. — Wenn wir uns (Tafel I. Figur 1) den Durchschnitt des Handfittichs mit der Zeichenebene als eine geneigte Linie a—b zeichnen, sodaß a dem Vorder-, b dem Hinterrande des Flügels entspricht, so kommt es beim Niederschlage zur Bildung eines Druckes, der schließlich normal zum Flügel steht. Diese Kraft, sie sei cd, zerlegen wir nach dem bekannten Satze vom

Kräfteparallelogramm in zwei Komponenten, eine vertikale = *ce*, welche das Maß für den Auftrieb ist, und eine horizontale = *cf*. Diese letztere ist es nun, welche den Vogel vorwärts treibt. Sie leistet zweierlei: sie überwindet den Luftwiderstand, der dank der Gestalt des Vogels möglichst klein gemacht ist, und sie erteilt dem Tiere eine Horizontalgeschwindigkeit. Ich mache hier aufmerksam, daß auch diese Überlegung nur ganz roh ist. Der Flügel ist eine kompliziert gebogene und gewundene, nirgends ebene Fläche, wie hier vorausgesetzt wurde.

Es ist vorteilhaft für die Größe der Propellerkraft, daß sie hauptsächlich mit dem Hand-, also Endteil des Flügels, erzeugt wird, denn je länger der Hebel, desto größer die entwickelte Kraft. Ferner hängt die Größe dieser Kraft von der Neigung der Flugfläche ab. Am günstigsten wäre die vertikale Lage, weil dann die ganze Schlagkraft in Repulsion verwandelt würde. Dann wäre aber wieder keine Hebekraft, kein Auftrieb vorhanden. Wäre die Flügelfläche horizontal, so würde alles zu Auftrieb werden und nichts auf die Propulsion entfallen. Da also diese beiden Kräfte in einem solchen Abhängigkeitsverhältnisse zu einander stehen, daß mit dem Wachsen der einen ein äquivalentes Abnehmen der anderen notwendig ist, so muß es eine günstigste Flügellage, ein Optimum, geben, für welches beide Kräfte am besten wegkommen.

Die Schnelligkeit des Fluges hängt demnach ab: von der Größe und Neigung der Flugfläche, der Länge des Flügels (vergl. Möven) und der Frequenz der Flügelschläge.

Wir haben uns bisher nur mit dem Niederschlage des Flügels befaßt. Es ist leicht einzusehen, daß auch für den Aufschlag, allerdings bei geringerer Ausgiebigkeit, dasselbe gilt. Wenn ich mit dem Flügelmodell aufwärts schlage, so weicht es in ganz gleicher Weise wieder nach vorne, d. h. nach der Gerte zu aus. Jetzt stellt sich der Flügel so schräg, daß der Vorderrand höher ist als der Hinterrand (Supinationsstellung).

Wir sehen aus der Zeichnung (Tafel I, Fig. 2), daß beim Aufschlage wieder zwei Kräfte entstehen: eine abwärts treibende (*ce*) und eine vorwärts treibende (*cf*). — Im Sinne des horizontalen Normalfluges profitiert der Vogel sowohl vom

Nieder- wie vom Aufschlag der Flügel, allerdings in verschiedenem Maße.

Es wurde besonders betont, daß an der Propulsion nur der Handfittich beteiligt ist. Welche Wirkung haben nun die Achselteile des Fittichs?

Sobald der Vogel eine gewisse Horizontalgeschwindigkeit erreicht hat, faßt der entgegenwirkende Luftdruck die Unterseite dieser Flügelteile, die Vorderseite des Körpers und den Schwanzfächer und drückt dieselben wie einen Papierdrachen schräg aufwärts. Natürlich ist die Wirkung dieselbe, wenn der Vogel gegen eine konstante Luftströmung anfliegt. Wir können uns das folgendermaßen zurechtlegen: *A B* in Fig. 3 auf Tafel I wäre die Achse des Vogelkörpers, etwa unter 30^0 gegen den Horizont geneigt. Die gegendrückende Kraft des Windes sei gleich *cd*. Wir zerlegen sie in zwei Komponenten: *cf* gleitet wirkungslos längs des Körpers des Vogels ab, *ce* aber wirkt hebend und trägt also den Vogel je nach ihrer Größe im Verhältnisse zum Körpergewicht entweder horizontal oder hebt ihn sogar empor. Der Vogel schwebt mit völlig ruhig ausgespannten Flügeln stets höher und höher, als ob er auf einer schiefen Ebene hinanstiege. Das ist der sogenannte Drachen- oder Segelflug.

In seiner reinsten Form kommt der Drachenflug nur bei wenig Vögeln, z. B. beim Adler, Kondor und anderen Raubvögeln, dann in ausgezeichneter Weise beim Albatros, den Möven u. ä., vor.

Es ist wohl klar, daß von einer fortschreitenden Bewegung nur so lange die Rede sein kann, als die Geschwindigkeit des Tieres größer ist als der entgegenwirkende Druck. Wir haben also, wie früher, drei Kräfte zu konstatieren: das Körpergewicht des Vogels, vertikal abwärts gerichtet; ihm gleich oder größer die Vertikalkomponente des Luftdruckes, der den Vogel von vorne faßt, und endlich die Fluggeschwindigkeit, die ihn vorwärts treibt. Diese letztere wird endlich durch den Gegendruck aufgezehrt und der Vogel muß durch Flügelschläge oder durch Abwärtsgleiten in schräger Richtung wieder eine neue Horizontalgeschwindigkeit erwerben. — So erklärt sich der wellenförmige Flug vieler Seevögel und der Finken.

Schwebt der Vogel mit vollkommen symmetrischer Flügelhaltung, so muß er in einer geraden Linie wie auf einer schiefen Ebene aufsteigen. Beugt er aber den einen Flügel nur unmerklich, so wickelt sich die schiefe Ebene um einen Zylinder auf und wird zur Schraubenlinie; so entsteht also das Kreisen. Dasselbe ist bei allen großen Raubvögeln, am schönsten bei den Weihen, zu beobachten, welche äußerst kunstvoll verschlungene Schleifen und Pirouetten ausführen. Ferner sind es die großen Seevögel, Albatros, Möven u. s. w., welche, oft meilenweit von jeder Küste entfernt, auf offener See ihre Kreise ziehen.

In seiner reinsten Form kommt der Segelflug indessen nur in sehr wenigen Fällen vor, verbunden mit dem Ruderflug dagegen bei allen Vögeln.

Es wurde schon früher betont, daß das Rudern nur mit dem Handfittich erfolgt; gleichzeitig faßt der Gegenwind die Brust, den Armfittich, der wegen seiner Verbindung mit dem Körper sich nicht so pronieren und supinieren kann wie die Hand, und endlich den Schwanzfächer. Diese Teile genügen, um einen Auftrieb zu erzeugen, hinreichend, um den Vogelkörper schwebend zu erhalten, sobald einmal eine gewisse Horizontalgeschwindigkeit erreicht ist.

Wir können nun zusammenfassen. Die größte Anstrengung kostet dem Vogel das Emporsteigen in ein gewisses, ihm zusagendes Niveau im Luftmeere. Da muß er mit voller Kraft und möglichst rasch, in möglichst großen Exkursionen die Schwingen schlagen. Das klatschende Geräusch, welches man beim Auffliegen der Tauben hört, rührt vom Zusammenschlagen der Rückenseite der Flügel her. — Der Storch z. B. macht das anders, wenn er vom Neste abfliegt. Da stürzt er sich mit gehobenen Flügeln schräg abwärts vom Nestrande in die Tiefe und macht so einen 10 *m* langen Satz, ehe er den ersten aktiven Flügelschlag ausführt. Er hat dabei schon eine bedeutende Geschwindigkeit durch den freien Fall erlangt. Vor dem Auffliegen vom ebenen Boden machen alle Stelzenvögel mehrere gewaltige Sprünge, wobei sie gleichzeitig die Flügel schlagen. Sobald also einmal diese Geschwindigkeit erreicht ist, brauchen die Flügelschläge nicht mehr so wuchtig

zu sein, weil ja die Körperlast vom Luftdruck infolge der Drachenwirkung getragen wird. Es genügt also, die erlangte Geschwindigkeit zu erhalten, respektive zu steigern. Allerdings kann auch das eine große Leistung erfordern. So besitzen Falken und Tauben eine Geschwindigkeit bis zu 25 *m* per Sekunde, bei unserer Mauer- oder Turmschwalbe beträgt dieselbe mindestens 30 *m*. Das ist mehr als die doppelte Schnellzugsgeschwindigkeit und bedeutet, daß dieser Vogel in einer Minute 1800 *m*, in einer Stunde 108 Kilometer, daß er also die Bahntraße Graz—Wien in zirka zwei Stunden abfliegen könnte.

Es erübrigt uns noch, die Frage nach der Steuerung des Fluges zu erörtern. In der horizontalen geschieht dieselbe einfach durch Einziehen eines Flügels. Beugt das Tier den rechten Flügel, so treibt ihn der Überdruck des linken Flügels nach rechts und umgekehrt. In der vertikalen Richtung besorgt der Schwanzfächer die Steuerung, und zwar in folgender Art: Hier habe ich Papierpfeile, wie sie die Kinder als Spielzeug fertigen. Ich schleudere den ersten, er fliegt wenigstens eine Strecke horizontal. Ich knicke nun einen Teil des breiten Hinterendes nach oben und werfe wieder horizontal; sofort steigt der Pfeil mit der Spitze nach oben. Knicke ich den Breitteil nach unten, so sinkt das Geschoß sofort zu Boden. Genau in dieser Weise verursacht also der Schwanzfächer ein Steigen oder Sinken des Vogels. Es ist wohl selbstverständlich, daß durch Kombination beider Steuerungen, von Flügel und Schwanz, es dem Tier auch möglich ist, Zwischenrichtungen, z. B. schräg aufwärts rechtshin u. s. w. einzuschlagen.

So haben wir, soweit es im knappen Ausmaße einer Stunde angeht und soweit der schwerfällige sprachliche Ausdruck einer so raschen Naturerscheinung zu folgen vermag, den Vogelflug zu begreifen gesucht. Allein ich glaube mich nicht in der Voraussetzung zu täuschen, daß Sie auch einige Worte über den künstlichen Flug des Menschen erwarten.

Wir unterscheiden diesfalls zunächst den dynamischen vom statischen Flug. Bei ersterem handelt es sich um die volle Beherrschung des Luftmeeres durch aktiv bewegte Flug-

werkzeuge, dies ist die Flugmaschine; letzterer ist das Schweben und passive Treiben im Luftballon.

Beim dynamischen Fluge gibt es abermals zwei Varianten: erstens die Flugmaschine wird von der Körpermuskulatur des fliegenden Menschen selbst bewegt oder zweitens es besorgt dies ein eigener Motor.

Wenn wir erwägen, daß nur wenige gute Flieger unter den Vögeln ein Körpergewicht von 10 Kilogramm erreichen, die meisten und besten Flieger aber, z. B. die Möven, der Fregattenvogel, die Schwalben, die Segler u. s. w., sehr viel leichter sind; ferner, daß, wenn wir die Flügelfläche eines Adlers mit einem Quadratmeter ansetzen, die des Menschen zirka 10 Quadratmeter haben müßte, so werden uns schon Bedenken dagegen aufsteigen, daß der Mensch jemals mit Hilfe seiner eigenen Muskeln wird fliegen können. Die größten und ausgiebigsten Muskeln des menschlichen Körpers sind die der Beine. Denken wir uns mittels geschickter Übertragungen eine Flugmaschine durch diese Beinmuskulatur bewegt, so muß auch diese Möglichkeit bestritten werden. Das Verhältnis des Gewichtes dieser Muskeln zum Gesamtgewichte des Menschenkörpers ist viel ungünstiger als das der Brust- und Schultermuskeln des Vogels zu dessen Körpergewicht. Weiters sind die auslösbaren Spannkräfte des Vogelmuskels wegen dessen höherer Blutwärme sicher größer als beim Menschen. Man könnte den Vogel einer Hochdruck-, den Menschen einer Niederdruckdampfmaschine vergleichen. Drittens ist die Atmung des Menschen für solche Anstrengungen nicht eingerichtet. Es würde ihn sehr bald Atemnot zum Niedersteigen zwingen.

Wir können als Stützen für diese ablehnende Haltung gegen die vom Menschen selbst bewegte Flugmaschine zwei große Physiker anführen, nämlich Helmholtz und Werner Siemens.

So bleibt nur die zweite Möglichkeit, die Bewegung der Flugmaschine durch einen Motor. Für die Lösung dieses Problems ist die Form und Konstruktion der Flugflächen ziemlich gleichgiltig, es ist einerlei, ob das Segelflügel oder Segelräder sind; der Schwerpunkt liegt in dem Gewichte des Motors.

Das Problem ist mit dem Moment gelöst, wo es gelingt, einen genügend leichten und zugleich kräftigen Motor zu bauen. Die nötigen Flugflächen wird dann jeder Mechaniker mit Leichtigkeit herstellen. Es ist nun sehr lehrreich, zu sehen, daß alle die zahlreichen Empiriker, die sich mit diesem Problem abplagten, die Sache stets verkehrt anfaßten. In erster Linie steuerten sie auf den Flugapparat los und ließen die Motorfrage einstweilen zurücktreten. Das ist auch der Hauptgrund der bisherigen Mißerfolge. Die Frage des künstlichen Fluges ist gewiß lösbar und sie wird auch gewiß gelöst werden, und zwar durch eine Verbindung des statischen und dynamischen Fluges; aber sie wird nicht gelöst werden von Phantasten und Empirikern, sondern auf Grund ernster wissenschaftlicher Forschungen.

Mag dem nun sein, wie ihm wolle, mag dieser Zeitpunkt uns nahe bevorstehen oder in weiter Ferne liegen: wir, das lebende Geschlecht, wollen, den blauen Himmel über uns, die grüne Erde unter uns, den leichtbeschwingten Kindern des Äthers sinnenden Auges folgen und uns freuen, diese schönste und leichteste aller Bewegungsformen wenigstens annähernd zu begreifen.

Zum Schlusse muß ich den wärmsten Dank abstatten: Herrn Hofrat L. v. Graff für die freundliche Überlassung von Demonstrationsobjekten; dem Direktor der graphischen Lehranstalt in Wien, Herrn Hofrat J. M. Eder, für die liebenswürdige Zusendung mehrerer Werke über Momentphotographie und Herrn Hofrat Leopold Pfaundler für seine freundlichen Ratschläge in Bezug auf den mechanischen Teil der Frage.

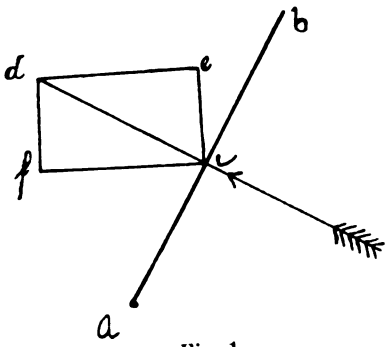


Fig. 1.

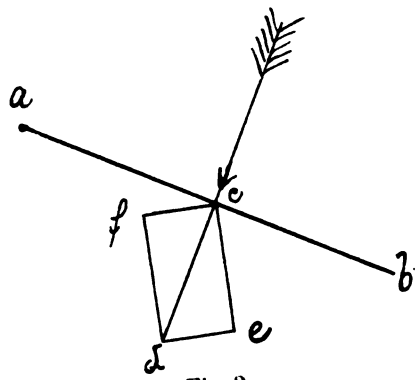


Fig. 2.

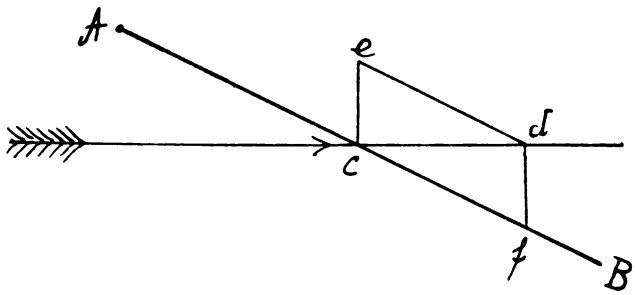


Fig. 3.

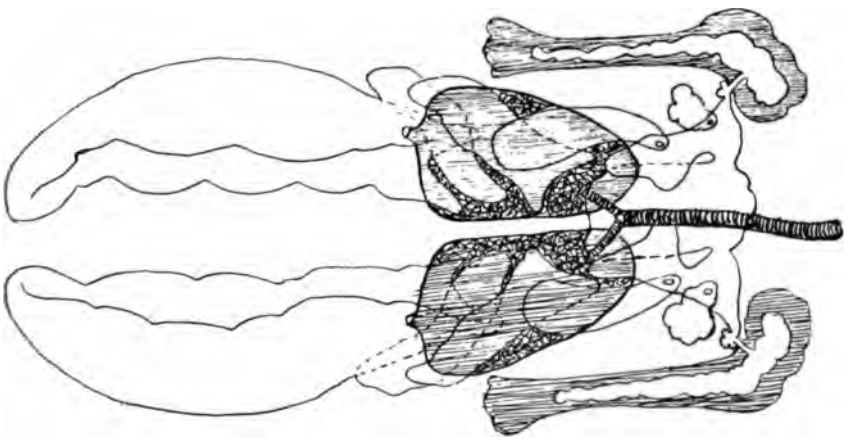


Fig. 4.

Tafel I.

Tafel II.

Monophyletisch oder polyphyletisch?

Von

Franz Krašan.

Dieses Stichwort trifft ungefähr den Kernpunkt der Deszendenzfrage, denn möge man über Art und Nichtart wie immer denken, stets wird das Verlangen, zu wissen, ob die an den Organismen unterscheidbaren, so vielfach abgestuften Charaktere der Art, Gattung, Familie u. s. w. sich an den aufeinanderfolgenden Generationen eines einzigen Urindividuums oder vielmehr an der Nachkommenschaft mehrerer, möglicherweise vieler genealogisch nicht verwandter Urindividuen ausgebildet haben, im Vordergrunde stehen.

Doch nicht Mangel an hinreichend beweisenden Tatsachen allein, auch gewisse theoretische Schwierigkeiten, die durch die Einseitigkeit unserer systematischen Denkformen bedingt sind, bilden vorerst einen gewaltigen Riegel für eine gesicherte Erkenntnis in solchen Dingen. Darum scheint es nicht überflüssig, schon hier auf die beiden Grundvorstellungen, welche den Artbegriff ausmachen, hinzuweisen, nämlich Individuum und Typus, da es eben von dem Mangel dieser Unterscheidung herkommt, daß die Deszendenzlehre noch immer, nachdem eine fast unübersehbare Literatur darüber Licht nach allen Seiten zu verbreiten sucht, in dem nebelhaften Dunkel der „Artabstammung“ lavieren muß.

Die Frage darf nicht dahin lauten, ob die Arten konstant oder veränderlich sind, weil nach dem summarischen und konfusen Sinn, in welchem Art gewöhnlich aufgefaßt wird, sowohl die Beständigkeit als auch die Veränderlichkeit derselben mit gutem Rechte behauptet werden kann. Man müßte vielmehr fragen: sind die Artcharaktere an den successiven Individuen der von einem bestimmten Einzelwesen ausgehenden oder ausgegangenen Generationen beständig oder sind sie unbeständig, d. h. variabel?

Auf eine so gestellte Frage erhält man nach dem bisherigen Stande unseres Wissens folgende Antwort, deren Richtigkeit kaum bezweifelt werden dürfte: Die Mutationsfähigkeit der Individuen gleicher Abstammung

und engster genealogischer Verwandtschaft ist erfahrungsgemäß eine sehr verschiedene: es gibt schon beim Ausgange einer und derselben Generationsreihe mutationsfähige und nicht mutationsfähige Einzelwesen, und so dürfte sich die Sache auch in der Vorzeit verhalten haben.

Die Nachkommen der nicht mutierenden Individuen bilden und bildeten mit den ihnen anhaftenden systematischen Charakteren konstante, darum mit der Zeit erlöschende, beziehungsweise erloschene, jene mutationsfähiger Individuen dagegen zur Umbildung neigende, daher mit der Zeit in neue Formen sich auflösende Typen. Es ist darum ganz natürlich, wenn Forscher einer konservativen Richtung nur die konstanten Typen vor Augen haben, während Forscher neuerer Richtung nur die Variation sehen. Die ältere Anschauung ist im Recht insofern, als sie die alten, fertigen Arten berücksichtigt, die neuere insofern, als sie auf die neuen, werdenden reflektiert. Um ihr Recht in Zukunft zu wahren, müßte demnach die erstere vor den werdenden, die letztere vor den gewordenen Arten die Augen verschließen. (Ansichten und Gespräche über die individuelle und spezifische Gestaltung in der Natur. S. 246.)

Der Gebrauch des Wortes „Art" läßt es, selbst bei Darwin, fast immer unbestimmt, ob die Individuen darunter zu verstehen sind, oder der an ihnen ausgeprägte Typus, oder beides zugleich, und weil es der Willkür des Lesers überlassen ist, sich das eine oder das andere zu denken, so kommt es leicht vor, daß die beiden Einzelvorstellungen für ein und dasselbe gehalten werden, während doch der Artbegriff ein gemeinsames Produkt beider ist.

Wenn wir den Ursprung der Individuen meinen, so ist damit schon die Möglichkeit gegeben, jenen Wechsel der Gestaltung, welcher sich im Laufe der Zeiten an denselben vollzogen hat, in die richtige Verbindung mit der Individualität zu bringen und so der vagen Artkonzeption etwas Bestimmteres zu substituieren. Indem wir von einer solchen Erwägung ausgehen, geben wir natürlich die Richtigkeit der Deszendenzidee zu; das Gegenteil ist ja soviel wie unmöglich, denn man müßte sonst annehmen, daß fertige Pflanzenindividuen, und selbst die vollkommensten, aus unorganischer Materie unvermittelt hervorgehen können, auch in der Urzeit so hervorgegangen sind.

Die Behauptung, welche in der Deszendenzlehre so oft wiederkehrt, daß die Übereinstimmung in den Organisationscharakteren der Glieder einer höheren Gruppe von Organismen phylogenetisch auf eine gemeinsame Entstehungswurzel hinweist, hat, wir möchten es nicht bezweifeln, ihre Richtigkeit, nur läßt sie hinsichtlich der Deutung, welche dem Ausdruck „gemeinsame Wurzel" zu geben ist, eine nicht zu leugnende Unklarheit zurück, weil

bisher noch nicht entschieden ist, ob man damit die Abstammung aller Glieder der Gruppe von einem einzigen Urindividuum, oder von mehreren Individuen der gleichen Art, die aber nicht genealogisch verwandt waren, jedoch an einem Orte entstanden sind, oder von mehreren, beziehungsweise vielen genealogisch nicht verwandten, aber morphologisch übereinstimmenden und in verschiedenen Gegenden entstandenen Individuen zu bezeichnen hat. Im letzteren Falle würde es sich um einen gemeinsamen Urtypus handeln, aber der Ausdruck „gemeinsame Wurzel" wäre doch in allen drei Fällen einigermaßen anwendbar, wenn auch zum Teil nur im formalen Sinne.

Darwin selbst meinte: Die schöpferische Allmacht habe ursprünglich einem oder vielleicht mehreren Urindividuen die Fähigkeit der weiteren Differenzierung eingepflanzt. Dabei bleibt es unbestimmt, ob unter den „mehreren" genealogisch verwandte Wesen, oder genealogisch nicht verwandte zu verstehen sind; er scheint darüber nicht weiter nachgedacht zu haben. Doch gerade diese Unbestimmtheit ist von prinzipieller Bedeutung, denn im zweiten Falle hätte die weitere Ausgestaltung der beiden organischen Reiche sich polyphyletisch vollzogen. Allein das Wunderbare des Vorganges bleibt für uns Menschen bestehen, ob sich die Dinge nach dem ersten oder nach dem zweiten Modus zugetragen haben; denn apriorische Möglichkeiten sind eigentlich nur diese zwei: entweder stammen alle Individuen der Gruppe von einem einzigen Urindividuum, oder sie stammen von mehreren, beziehungsweise vielen, nicht genealogisch verwandten ab, die man sich in den verschiedensten Gegenden der Erde entstanden denken kann, und die, wenn es sich um die niedersten und organisch einfachsten handelt, zu sehr verschiedenen Zeiten entstehen konnten. Man vergleiche übrigens darüber die treffliche Abhandlung von Nägeli über „Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art". Nach einer Rede in der öffentlichen Sitzung der kgl. Akademie der Wissenschaften in München, 1865.

An der Hand der tagtäglichen Erfahrung, daß die Einzelpflanzen ihre Aszendenten haben, von einem bestimmten Individuum ausgehend und in der Aszendenz so weit zurückblickend, bis wir im Zweifel sind, ob das gedachte Individuum noch jenen Artcharakter hat, wie dasjenige der Gegenwart, von dem wir ausgegangen sind, kann man hoffentlich den Pfad finden, um wenigstens zu einiger Wahrscheinlichkeit zu gelangen, sodaß ein tieferes Eindringen in die Urgeschichte der Pflanzenwelt mit der Zeit möglich wäre. Also um Wahrscheinlichkeiten handelt es sich zumeist im folgenden, die Gewißheit ans Tageslicht zu bringen, bleibt der Zukunft vorbehalten.

Es sei beispielsweise der erwähnte Ausgangspunkt eine Einzelpflanze der Euphorbia antiquorum, deren Heimat Ost-

afrika ist. Ihre Vorfahren waren zunächst sicher auch E. antiquorum. Aber wenn man über ältere und noch ältere Generationen zurückgreift, so kommt man nach und nach in Gedanken in die Quartärzeit, von dieser in die jüngere und dann in die ältere Tertiärzeit. Natürlich drängt sich uns die Frage auf, ob wir es in dieser weit entlegenen Zeitepoche noch mit E. antiquorum zu tun haben, der abnorm aussehenden Euphorbia, deren unförmlicher, holziger Stamm einer vier- bis fünfkantigen Säule gleicht, solange er nicht verzweigt ist, dornig, aber der Blätter gänzlich entbehrend, sodaß man aus einiger Entfernung eine Kaktuspflanze vor sich zu haben glaubt. Vielleicht ist es noch die ursprüngliche, möglicherweise auch eine andere Art. Aber schließlich müssen wir auf Vorfahren kommen, die entschieden nicht mehr E. antiquorum sind; und wenn man, noch weiter zurückgehend, im Cretaceïschen angelangt ist, so ist es zweifelhaft, ob die gedachten uralten Aszendenten überhaupt noch zur Gattung Euphorbia gehören.

Nun wenden wir uns einer anderen Euphorbia zu, es sei die wohlbekannte heimische E. Peplus, ein Gartenunkraut zwar, aber immerhin eine zierliche, einjährige Pflanze mit zarten, leicht welkenden Blättern, der afrikanischen E. antiquorum nicht ähnlicher als etwa eine Mücke einem Hirschkäfer. Nichtsdestoweniger hat auch sie ihren Stammbaum, so gut wie die stolzeste Eiche, sie hat ihre Ahnen und weit, sehr weit zurückreichende Vorfahren. In welcher Weise steht dieser Stammbaum in genealogischer Verbindung mit dem der E. antiquorum? Besteht überhaupt eine solche Verbindung?

Wenn man das wüßte, so wäre damit für die Euphorbien die Frage, ob mono- oder polyphyletisch, soviel wie gelöst, indem die übrigen Arten dieser Gattung im Habitus und Gesamtbau der vegetativen Organe von E. antiquorum nicht weiter abstehen als E. Peplus, wenn auch in den morphologischen Eigenschaften im allgemeinen große Mannigfaltigkeit herrscht.

Da glauben wir aber den Einwurf zu hören: was geht die Differenz im Habitus und Bau der vegetativen Organe den nach der Abstammung der Arten Fragenden an? Kommt es doch zunächst auf den Bau der Blüte und Frucht an, denn diese liegen vorzugsweise dem natürlichen System zugrunde.

Müßte man nicht sonst die kaktusähnlichen Euphorbien, die südamerikanischen Sumpf-Eryngien in naturwidriger Weise dorthin versetzen, wohin sie nicht gehören, nämlich die ersteren zu den Kakteen, die letzteren vielleicht zu Pandanus oder zu gewissen Bromeliaceen? Darnach wäre Isoëtes mit Littorella zu vereinigen; sehr natürliche Gattungen aber, wie z. B. Viola, Senico u. a., wären zu zertrennen, wollte man dem Prinzipe huldigen, daß der vegetativen Sphäre entlehnte Merkmale einen maßgebenden Wert für das natürliche System haben.

Es scheint zwar gewagt, an den bisherigen Grundsätzen des natürlichen Systems, dem alle Bemühungen der Phytographen von jeher zustreben, rütteln zu wollen, allein den Schlüssel zum wirklichen Verständnis der Deszendenzfragen kann doch in erster Linie nur der Einblick in das, was man ein natürliches System zu nennen pflegt, bieten, und diesem müssen wir darum hier die nächste Betrachtung widmen.

Nach einer älteren, hie und da noch bestehenden Ansicht hätte man sich unter dem natürlichen System des Pflanzenreiches diejenige Anordnung der demselben zufallenden Einzelwesen zu denken, welche der Zeitfolge gemäß genau dem Werdegang ihrer Entstehung und Entwicklung entspricht.[1] Das wirklich natürliche System ist darnach vor allem ein genealogisches. Von diesem erst wäre das phylogenetische abzuleiten, indem man sich die Individuen mit den ihnen zukommenden Art-, Gattungs-, Tribus-, Familien- und Klassencharakteren vorstellt. Ob diese abgestuften Charaktere auch eine bestimmte und gleichmäßige Aufeinanderfolge haben, und welche? Darin besteht eben das Wesentliche des Problems.

Doch wäre es ein müßiges Bemühen, dies weiter zu erörtern und Gründe für oder gegen eine bestimmte Aufeinanderfolge im obigen Sinne anzuführen, bevor die Bedingungen für das Zustandekommen eines wirklich natürlichen, d. i. phyletischen Systems dargelegt und beleuchtet sind.

Da es sich in der Praxis um das natürliche System der lebenden Organismen handelt, so entsteht die Frage, ob es

[1] Man geht dabei von der apriorischen Überzeugung aus, daß ein solches phyletisches System mit einem richtigen, auf morphologische Charaktere gegründeten Aufbau identisch sein müsse.

überhaupt möglich ist, diesen Wesen eine solche Anordnung in der Wissenschaft zu geben, daß man daran die chronologische und genetische Aufeinanderfolge ihrer nach abgestuften Kategorien konstruierten Charaktere ersehen könnte, dem Werdegang der Ausgestaltung entsprechend.

Nun, wenn die lebenden Arten die äußersten und bisher letzten Verzweigungen von Urstämmen sind, welche der geologischen Urzeit angehören, so kann man offenbar nur dann zu einem Verständnis ihres genetischen Zusammenhanges gelangen, wenn man diese Urstämme schon kennt. Um daher eine solche Anordnung nur erfassen, geschweige denn in anschaulicher Weise verwirklichen zu können, müßte der Autor nicht selber Zeuge aller Gestaltungsvorgänge sein, von Anbeginn bis zur Gegenwart, auf allen Territorien des Erdglobus? Mit einem Worte, müßte er nicht ein Wesen sein von unbeschränkter Existenz, von unbegrenzter seelischer Fähigkeit, mit überall gegenwärtigem, alles durchdringendem Geiste begabt? Man wird zugeben, daß nur ein solcher Autor das natürliche System konzipieren könnte, dieses wäre aber der Naturplan selbst. Nun erst das System verwirklichen, d. h. ihm einen anschaulichen, Menschen verständlichen Ausdruck geben! Das wäre ja nicht einmal auf einer riesig ausgedehnten Fläche, noch viel weniger in Form einer linearen Aneinanderreihung möglich, die Darstellung müßte, der vielseitigen Anschlüsse wegen, in einer Neben- und Übereinanderordnung nach allen Richtungen des Raumes geschehen, sodaß, wenn jedes einzelne Individuum durch etwas Sichtbares, am besten durch das leibliche Individuum selbst, für das menschliche Auge bemerkbar gemacht wäre, das System dem gedachten Beobachter wie ein immenser Nebelfleck im Weltraum erscheinen würde.

Man kann nun, um einen greifbaren Fall vor Augen zu haben, von diesem Standpunkte absehen und sich unmittelbar einer homogenen Pflanzengruppe zuwenden: man möchte z. B. diejenigen Pflanzenarten, welche eine Kreuzblüte haben, zusammenfassen, denn unstreitig gehören sie zusammen. Wollte jemand eine Sinapis arvensis beispielsweise bei den Kompositen unterbringen, so wäre dies gewiß etwas Naturwidriges. Nur indem alle kreuzblütigen Zweiblattkeimer zusammenkommen

und nach dem mehr oder weniger übereinstimmenden Bau der Frucht, Lage und Richtung des Würzelchens u. s. w. in engere und weitere Gruppen eingeteilt werden, gelangt man zu einem naturgemäßen System der Cruciferen. In ähnlicher Weise wird der ordnende und sichtende Intellekt des Phytographen in zahlreichen anderen Fällen verfahren, die Argumente der Beschaffenheit der Blüte, der Frucht und des Samens entlehnend. Es gibt daher ein natürliches System der Cruciferen, ebenso ist eines möglich für die Labiaten, Leguminosen, Umbelliferen, Rosaceen, Kompositen, Gramineen u. s. w.

Demgegenüber ist folgendes zu sagen: kein Sachverständiger zweifelt, daß solchen Einzelsystemen etwas Natürliches zukommt; man kann eine so konstruierte Anordnung, im Vergleiche mit einer auf ein einzelnes Merkmal gegründeten, eine natürliche nennen, was so viel bedeutet, als daß jene natürlicher ist als diese, natürlich daher in einem gewissen Sinne; denn wäre sie die wirklich natürliche, so wäre sie die einzige, während, wie jedem Pflanzenkundigen wohl bekannt ist, die Aneinanderreihung der Gattungen bei verschiedenen Autoren eine merklich verschiedene ist und selbst die einzelnen Gattungen eine mehr oder weniger verschiedene Auffassung und Abgrenzung erfahren, so nicht nur bei den Cruciferen, sondern auch bei anderen Pflanzenfamilien. Das beweist doch, daß man das wirklich natürliche System der genannten Gruppen noch nicht kennt.

Nun ja, man kennt es noch nicht vollständig, aber man wird es einmal finden. Wer wollte der Forschung eine Grenze setzen? Von Jahr zu Jahr erweitert sich die Kenntnis der morphologischen Eigenschaften der einzelnen Arten, mithin muß es einmal auch zu einer besseren Kenntnis ihrer gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse kommen.

Das wollen wir zugeben: man wird nach und nach zu einer besseren Kenntnis der gegenseitigen Verwandtschaftsbeziehungen der Arten und Gattungen gelangen, nur müssen wir bemerken, daß zunächst für die Formverwandtschaften diese Aussicht besteht, während die genealogisch-phyletischen Beziehungen, welche Individuen und Generationen miteinander verbinden und hiedurch Aufschluß geben sollen über die Suc-

cession der Charaktere, in der Schwebe bleiben werden, solange sich der Forschung nicht neue Wege eröffnen. Wer sich bei seinen theoretischen Ableitungen auf das angenommene System einer Abteilung des Pflanzenreiches stützt, in der Meinung, es sei das natürliche, um daraus auf die Abstammung der oder jener Art, der oder jener Gattung, der oder jener Familie u. s. w. zu schließen, macht sich aus dem schon angegebenen Grunde einer argen petitio principii schuldig, weil die phylogenetischen Verwandtschaften der lebenden Individuen nur am genealogischen Faden der vorweltlichen, meist längst verschwundenen mit Sicherheit ergründet werden können. Das natürliche System der lebenden Wesen ist demgemäß nur unter der Voraussetzung etwas Denkbares, wenn das allumfassende ideale wahrheitsgetreu von einem (selbstverständlich überirdisch vollkommenen) Menschen aufgefaßt worden ist.

Auch für den Fall, daß man nach fortgesetzten Versuchen, das System einzelner Abteilungen zu verbessern, endlich zu der Annahme einer bestimmten Klassifikation gelangt wäre, und angenommen, das durch eine Vereinbarung zur Geltung gebrachte System würde dem historischen Werdegang soweit entsprechen als es möglich ist, so wäre damit doch in Wirklichkeit so viel wie nichts gewonnen für die sichere und wahre Erkenntnis der Stammesgeschichte, weil niemand beweisen könnte, daß es das natürliche System ist, was man erreicht hat. Wer könnte überhaupt den Beweis führen, wenn der in die Urzeit zurückleitende Faden der genealogischen Filiation fehlt? Man hätte wohl ein konventionelles System, praktisch von großem Werte, aber auch nicht mehr.

Die von den verschiedenen Autoren vorgeschlagenen und befolgten Systeme sind weder wirklich natürliche, noch sind sie rein künstliche Klassifikationen: weil auf dem morphologischen Befund tatsächlich vorliegender Objekte gegründet, verdienen sie vielmehr den Beinamen empirisch; ihr Wert ist ein relativer, vor allem ein praktischer. Vom „Natürlichen" enthalten sie mehr oder weniger, jedenfalls viel mehr als alle sonstigen Klassifikationen, welche nur auf einzelne hervorstechende Momente aufgebaut sind, wie z. B. die nach dem

Standort, nach dem Boden, nach dem Habitus, nach dem bloßen Androeceum und Gynäceum der Blüte u. dgl. mehr verfaßten. Aber das wirklich natürliche System bleibt einstweilen (ob für immer?) ein Ideal.

Nicht einmal die Versuche, welche auf die Erforschung des phylogenetischen Zusammenhanges der nächstverwandten Arten einer und derselben Gattung abzielen, sind frei von großen Schwierigkeiten. Wir glauben kaum, daß sich jemand rühmen kann, es hier zu einem einwandfreien und abschließenden Resultat gebracht zu haben; was dann erst, wenn wir von der Art aufwärts steigen und fragen: woher stammt die Gattung Euphorbia, woher kommen die Euphorbiaceen, wo nehmen die Apetalen, die Sympetalen, die Dialypetalen ihren Ursprung? Wie steht es mit der Herkunft der Dikotylen überhaupt? u. dgl. mehr.

Was hier gesagt wurde, dürfte manchem seltsam vorkommen. Ist es nicht eine Übertreibung? Wie sollte das Prinzip der größeren oder geringeren Formähnlichkeit nicht ein leitendes Prinzip auch für die Erforschung der Abstammung sein, zeigt uns doch der Augenschein, daß ein Kaninchen keine Feldhasen zur Welt bringt, aus einem Samen der Euphorbia Peplus keine E. antiquorum, noch weniger ein Eichenbaum hervorwächst.[1]

Es ist einleuchtend, daß in dieser sehr beliebten Argumentation zwei verschiedene Prinzipien in widernatürlicher Verquickung in den Vordergrund gestellt werden, nämlich das Prinzip der Formähnlichkeit, worauf die Unterscheidung der Arten, Gattungen u. s. w. beruht, und das der schlecht verstandenen Ableitung der Arten, welche eine Folge der falschen Artdefinition zu sein scheint, denn darnach müßte man sagen: nicht weil die einzelnen Individuen der E. Peplus einander so ähnlich sind, daß man das eine für das andere nehmen kann, gehören sie zu ein und derselben Art, sondern darum, weil sie von eben solchen Individuen abstammen.

---

[1] Es soll damit nicht gesagt sein, daß in der Phylogenie das Prinzip der Formähnlichkeit nicht in Betracht kommt, sondern nur, daß es nicht genügt.

Nun gehört die Abstammung von gleichen Eltern nicht zum Artbegriff, kann dazu überhaupt nicht gehören, nachdem es soviel wie sicher ist, daß auch in dem Falle, wenn die Pflanzen keine Deszendenz hätten, die Gesamtheit solcher Individuen als eine Art gelten würde, gerade so wie die Gesamtheit aller Mineralindividuen, welche Kristallform annehmen und der chemischen Formel PbS entsprechen, mit den an ihnen ausgeprägten morphologischen Eigenschaften als eine Art, nämlich Bleiglanz oder Galenit, betrachtet wird, obschon dabei von keinerlei Deszendenz die Rede sein kann.

Der Artbegriff hat demnach mit der Deszendenz nichts zu schaffen; von allen Deutungen, die ihm bisher gegeben worden sind, wäre diejenige, welche das Gegenteil behaupten würde, die unglücklichste, weil auf Dinge reflektierend, die dem Systematiker ferneliegen.

Hiezu ein Beispiel: Wenn man einige Stöcke der Viola collina an einem sonnigen Bergabhange aushebt und in eine Hecke an der Straße zwischen Brennesseln, Lamium maculatum und Galium elatum oder sonstige hochwüchsige Ruderalen versetzt, so gedeihen dieselben am neuen Standorte in der Regel sehr gut, aber die Sommerblätter nehmen in zwei oder drei Jahren eine Gestalt an, als wenn sie der V. odorata angehören würden; desgleichen wird auch ihre Färbung dunkler grün, die Behaarung lockerer. Weil sich nun bald auch das Rhizom teilt und die Pflanzen nach und nach weiter ausgreifen als an ihrem ursprünglichen Standorte, so muß es geschehen, daß derjenige, der nicht weiß, daß sie dorthin verpflanzt worden sind und die Mutabilität der V. collina nicht kennt, sie entweder für Hybriden zwischen dieser und der V. odorata hält, oder für eine selbständige, mitten zwischen beiden stehende Art (V. Merkensteinensis Wiesb.?). Im letzteren Falle wird er sicher annehmen, daß sie von gleichen Individuen dieses intermediären Typus abstammen, wenn er ein Anhänger jener Artdefinition ist. Nun hört er, daß die Pflanzen vor zwei oder drei Jahren V. collina waren, er kontrolliert den Versuch und findet die partielle Mutation bestätigt: muß er, in einen so offenkundigen Widerspruch geraten, nicht jenem Artprinzip den Laufpaß geben?

Den Widerspruch kann man nur lösen, wenn man hier von der Deszendenz absieht und sich hütet, Art oder Nichtart mit dieser in eine solche Verbindung zu bringen, daß die Deszendenz zu einem derartigen Prüfstein wird.

Der Artbegriff ist etwas Weitausgreifendes: wie er sich zur Stammesgeschichte der Organismen verhält, hat sein Eigenes, aber er ist und bleibt in engster Verbindung mit Gestaltungsideen, welche ebenso das Reich der Mineralien und sonstiger kristallisierbarer Substanzen wie jenes der Organismen beherrschen. Daß in jenem andere Prinzipien für die systematische Behandlung der individualisierten Wesen angewendet werden müßten als bei Organismen, hat bisher niemand bewiesen, kann auch nicht bewiesen werden, weil in dem einen wie in dem anderen Falle nur formale Gründe der Logik geltend gemacht werden können.

Die Familie der Cruciferen, um bei dem oben angenommenen Beispiele zu bleiben, ist nicht weniger, aber auch nicht mehr natürlich als z. B. die der Kiese im Mineralreiche, deren Glieder durch den metallischen Habitus, das beträchtliche spezifische Gewicht, die Härte, Sprödigkeit, dunkle Färbung des Strichs und noch manch andere übereinstimmende Eigenschaften ihre Zusammengehörigkeit deutlich verraten. Wenn eine solche Zusammengehörigkeit auch für die Gattungen und Arten der Cruciferen-Familie besteht, so ist es ursächlich nicht wegen gemeinsamer Abstammung; diese ist es ja nicht, die die Art-Charaktere schafft, die neuen Gestaltungen haben vielmehr einen kausal derzeit vollkommen unbestimmbaren Ursprung: es läßt sich nur ihr Vorhandensein konstatieren; mittels Vererbung werden aber die bestehenden Charaktere der Individuen in der Regel auf deren Nachkommen übertragen. Darauf eben beruht zum Teil das, was wir Deszendenz der Arten zu nennen pflegen, doch nicht deren sichere Ableitung.

Jede Mutation, auch wenn sie zunächst geringfügig ist, kann gleichsam als eine Formschöpfung betrachtet werden. Den Mineralen fehlt zwar die Deszendenz, im übrigen sind aber ihre Umwandlungen von gleich originärer Natur wie jene der Vegetabilien. Löst man z. B. Aragonit (in der reinsten Form als Eisenblüte) in Wasser mit überschüssigem CO_2 auf und

läßt man die Lösung solange stehen bis sie verdunstet, so erhält man auch (allerdings sehr kleine) Drusen von Calcit, infolge einer Umwandlung oder Transformation des Aragonits, dieser ist nämlich dimorph.

Von Charakteren kann man sagen, daß sie variieren, von Individuen, daß sie mutieren[1]; die Individuen sind es auch, denen infolge der Genealogie eigentlich eine Abstammung zukommt. Weil Art etwas Abstraktes ist, geht es nicht gut an, von einer Abstammung der Arten zu sprechen; das Wort kann, wenn man es in diesem übertragenen Sinne gebrauchen will, wie es in der Selektionslehre geschieht, leicht arge Irrtümer veranlassen. Der Ausdruck Herkunft, scheint es, würde besser entsprechen.

Noch sehr jung und unausgebaut wie sie ist, hat die Phyto-Paläontologie doch bis jetzt schon die Wissenschaft mit mehrfachen Erkenntnissen von ungemein weittragender Bedeutung bereichert; es sind zunächst folgende:

1. Bis zum Cenomanien hat es noch so viel wie keine Zweiblattkeimer (Dikotylen) auf Erden gegeben, da in den älteren cretaceïschen Schichten höchstens einige wenige Spuren als Vorläufer dieser Klasse von Pflanzen nachgewiesen worden sind.

2. Wiewohl die Gattungsbestimmung der meisten cretaceïschen Pflanzenreste noch sehr unsicher ist und nur für einige wenige einigermaßen sichergestellt, kann man dennoch mit Bestimmtheit sagen, daß diese Fossilien zahlreichen, im System

---

[1] Einen praktischen Wert würde der Ausdruck Mutation erhalten, wenn damit eine Abänderung jener Formeigenschaften eines Individuums, welche nach der bestehenden Auffassung als Artmerkmale gelten oder bisher gegolten haben, gemeint wäre. Nach H. de Vries' Mutationstheorie wäre jedoch dieser Ausdruck nur in jenen Fällen anzuwenden, wo es sich um das unvermittelte Auftreten neuer, erwiesenermaßen erblicher Charaktere an einem oder gleichzeitig an mehreren Individuen handelt. Wenn man nun bedenkt, daß die Erblichkeit im allgemeinen einer verschiedengradigen Abstufung unterliegt, und daß es für einen speziellen Fall fast unmöglich ist, versuchsweise genau zu bestimmen, wie weit die Erblichkeit einer neu aufgetretenen Eigenschaft sich erstreckt, so dürfte es doch besser sein, den Sinn jenes Ausdruckes nicht allzu sehr einzuschränken.

weit auseinander stehenden Typen angehören, und daß somit schon in jener so weit entlegenen Weltperiode eine große Mannigfaltigkeit unter den Dikotylen herrschte.[1]

3. Es unterliegt keinem Zweifel, daß schon damals Typen, welche wir nach unseren gegenwärtigen Grundsätzen der Klassifikation und Systematik für gattungs- und familienverwandt halten würden, durch ungeheuere territoriale Räume voneinander getrennt waren, gleichwie, daß damals schon, ähnlich wie heutzutage,

4. an ein und demselben Standorte gleichzeitig Pflanzen der verschiedensten Typen (Gattungen und Familien?) lebten, nur mit dem Unterschiede, daß dieselben weniger bestimmt ausgeprägt, daher weniger scharf voneinander abgegrenzt waren, weshalb es allerdings zweifelhaft bleibt, ob sich damals

---

[1] Von den fossilen Floren des Cenomanien ist die von Dakota group in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, größtenteils durch Lesquereux erforscht, bisher am besten bekannt. Derselbe führt für diese mittelcretacealschen Schichten nicht weniger als 419 Formen von Dikotylen an, von denen viele den Gattungen Andromeda, Aralia, Crataegus, Eucalyptus, Ficus, Hedera, Ilex, Laurus, Liriodendron, Litsaea, Magnolia, Paliurus, Parrotia, Populus, Quercus, Rhamnus, Sterculia, Viburnum zugezählt werden, ferner Blattabdrücke, welche wahrscheinlich von Leguminosen, Cissus, Betula, Acer, Juglans oder Nächstverwandten herrühren, dazu kommen noch eine Unzahl von unbestimmbaren Blatt- und Fruchtresten. Sonst werden auch noch Fagus und Platanus angegeben. — Die Liriodendron-Reihe ist wohl die interessanteste, weil sie, mit ganz ungebuchteten Blättern beginnend, mit einer Blattform endet, welche sich von der gegenwärtig herrschenden rezenten kaum unterscheidet. Mehrere dieser Formelemente kann man noch als sekundäre atavische Gebilde am lebenden Baume beobachten.

Es läßt sich daraus entnehmen, daß diese Flora bereits eine sehr große Zahl von Typen enthielt, welche die jetzige Pflanzenwelt der Vereinigten Staaten zusammensetzen. (Extrait de l'Annuaire Géologique universel T. IX, 1892, p. 959). Zeiller bemerkt hiezu an einer anderen Stelle (l. c. T. X, 1893, p. 885) mit Recht: On ne peut trop insister sur l'importance de ces decouvertes, qui nous font assister, à ce qu'il semble, à la première éclosion des Dycotylédones et qui nous font constater la rapidité avec laquelle elles se sont développées et sont entrées en possession de leurs caractères définitifs.

In den Potomac-Schichten, die einem noch tieferen Horizont der Kreideformation angehören, sind die ältesten sicheren Spuren von Dikotylen entdeckt worden.

schon bestimmte Gattungen und Familien, konform den jetzt lebenden, hätten unterscheiden lassen; sicherlich läßt aber die Polymorphie der besser bekannten fossilen Gattungen der Holzgewächse bis ins Tertiär einen höheren Grad der Mannigfaltigkeit erkennen, als gegenwärtig bei denselben Gattungen, erwiesenermaßen bei Quercus, Fagus, Castanea, Juglans u. a. wahrgenommen wird.

5. Die Floren der verschiedensten Gegenden der Erde bestanden nicht nur im Cretaceïschen, sondern auch noch lange später aus einer Mischung der mannigfaltigsten Elemente des Pflanzenreiches. Die Ausscheidung einzelner Arten, Gattungen und Familien aus ihren ursprünglichen heimatlichen Verbreitungsbezirken erfolgte nach und nach, sodaß mit der Zeit die Floren mehr und mehr einen für größere und kleinere Gebiete spezifischen Charakter annahmen, bis sie schließlich jenen Grad der Spezialisierung erreichten, wie er die gegenwärtigen Vegetationsgebiete der Erde kennzeichnet.

Die Richtigkeit dieser Sätze steht heute außer Frage, auch nachdem durch Schenk's verdienstliche Revision der Bestimmungen fossiler Pflanzen das Maß der sichergestellten Resultate um ein Beträchtliches eingeschränkt worden ist (in Zittel's Handbuch der Paläontologie, II. Teil, 1890).

Als erste und bedeutendste Folgerung aus dem ersten Punkte ergibt sich die für die Deszendenzlehre äußerst wichtige Wahrheit, daß alle Stammbäume der Dykotylen nicht weiter zurückführen als bis ins Cretaceïsche. Somit waren, indem wir dies beispielsweise auf die schon genannte Euphorbia antiquorum anwenden, die Aszendenten dieser Wolfsmilch-Art in der Jurazeit keine Euphorbia mehr, aber nicht nur das, sie gehörten nicht einmal zu den Euphorbiaceen, ja nicht einmal zu den Dikotylen. Ähnliches gilt für die Vorfahren jeder beliebigen Art der Zweiblattkeimer.

Man sucht zwar mehrseitig diese zwingende Folgerung dadurch zu entkräften, daß man auf die Möglichkeit hinweist, es könnten oder müßten doch schon im Jura und früher solchen Pflanzen einfacher organisierte vegetabilische Wesen vorausgegangen sein, worunter man natürlich solche zu verstehen hat, die in Betreff der vegetativen Teile ihres Organis-

mus zwar auf hoher Stufe standen, aber nur dürftige Anfänge einer Dikotylen-Blüte befassen.

Diese Erwartung, um nicht zu sagen Voraussetzung, hat bis jetzt keineswegs eine Bestätigung gefunden, obschon seit jener Zeit, als sie zum erstenmale nach dem Erscheinen des epochemachenden Darwin'schen Werkes (1859) ausgesprochen worden war, viele Lager fossiler Pflanzen aus der mesozoischen Zeitperiode aufgeschlossen und untersucht worden sind; dabei hat es sich nämlich gezeigt, daß, wiewohl auch Exemplare mit Resten von Fruchtorganen öfters vorlagen, in keinem Falle ein Grund vorhanden war, den Fund nicht bei den Filicinen oder sonstigen Archegoniaten, bei den Cycadeen oder anderen Gymnospermen einzureihen.

Sonderbar, wenn man bedenkt, daß man schon aus dem Eocän eine wohlausgebildete Oleanderblüte kennt, auf Grund einer sehr gut erhaltenen Corolle, deren Bestimmung auch wegen der mitvorkommenden Blätter vollkommen gesichert ist, während aus einem noch älteren Horizonte eine echte Eichenfrucht vorliegt. Es dürfte darum schon zu Anfang der Tertiärzeit Dikotylen mit sehr einfachem neben solchen mit sehr vollkommenem Blütenbau gegeben haben. Von einer abgestuften Phylogenie der Blüte wissen wir nichts; was wir bisher nach den Zeugnissen der hinterlassenen Pflanzenreste wirklich wissen, spricht nicht in dem Sinne, daß die Blüte mit vollständigem, in Kelch und Corolle gegliedertem Perianthium sich auf dem Wege langsamer, durch ganze Erdperioden hindurch andauernder Vervollkommnung ausgebildet hätte.

„Das ist eben das Beklagenswerte, daß Dinge, über welche wir entweder gar nichts oder nur Ungenügendes sagen können, benützt werden, um Behauptungen oder Folgerungen auszusprechen, welche tatsächlich nicht begründet werden können. Wie wir über die Entstehung der einzelnen Gruppen nichts wissen, die Behauptung der Existenz kombinierter Formen, aus welchen nach verschiedenen Richtungen sich andere entwickeln konnten, nicht erwiesen ist, sondern auf unzureichender Kenntnis der Reste oder willkürlichen Annahmen beruht, so gilt das auch für die Entstehung der rezenten Gattungen. Wir kennen durch die Untersuchung einer

Anzahl fossiler Reste, insbesonders unter den Archegoniaten, dann unter den Gymnospermen verbindende Zwischenformen, bei den Angiospermen vermissen wir sie. Was von diesen erhalten ist, stimmt mit den rezenten überein. Alle Erörterungen, welche über die Entwicklung einzelner Gattungen, Familien oder Gruppen bekannt sind, beruhen nicht auf Beobachtungen, z. B. fossiler Reste, sondern sie sind erschlossen aus vergleichenden morphologischen Untersuchungen und Erwägungen." Schenk l. c. S. 824.

Als 6. Punkt kommt die an lebenden Pflanzen gemachte Wahrnehmung in Betracht, daß bei Mutationen die Charaktere der Blütenorgane unabhängig von denen des vegetativen Organsystems variieren, wie die gärtnerische Praxis deutlich zeigt, indem die wunderlichsten Abänderungen der Corolle bei sehr vielen Gattungen von Dikotylen entstanden sind ohne eine merkliche Veränderung der vegetativen Organe; aber auch umgekehrt, Variation der letzteren ohne merkliche Abänderung der Blüten- und Fruchtcharaktere findet statt, wie die im Freien mit Violen, Chrysanthemum, Knautia, Scabiosa und Thlaspi ausgeführten Kulturen erkennen lassen. Es besteht demnach kein Verhältnis der Wechselseitigkeit (Correlation) zwischen den beiden Organsystemen der Pflanzen, soweit es auf die Gestaltung ankommt und nicht auf Ökologismen.

Alle empirischen Systeme, die nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens phylogenetischen Forschungen bei höheren Pflanzen als Grundlage dienen können, beruhen in erster Linie auf den morphologischen Eigenschaften des reproduktiven Organkomplexes, welcher jene Einrichtungen des Pflanzenorganismus umfaßt, die durch ihr Zusammenwirken teils mittelbar, teils unmittelbar die Entwicklung des Keims bewirken und bei den Gymnospermen und Angiospermen der Geschlechtssphäre der Pflanze angehören. Den Eigenschaften der vegetativen Organe: Gliederung des Pflanzenkörpers, Verlauf der Leitbündel, Beschaffenheit der Zellgewebe und ihrer Elemente u. s. w. wird nur bei den Archegoniaten ein mitbestimmender und wesentlicher Einfluß auf die Klassifikation

eingeräumt, und auch das erst in neuerer und neuester Zeit; denn die Phytographen der Linne'schen Schule, auch viele spätere (bis ungefähr zur Mitte des vorigen Jahrhunderts) pflegten die Gattungen der Filicinen nur nach der Form und sonstigen Beschaffenheit der Sporangien und nach deren Verteilung und Lage auf der Blattfläche zu konstruieren, wobei höchstens noch das Indusium Berücksichtigung fand.

Erst lange später, als man endlich anfing, auch dem anatomischen Bau mehr Aufmerksamkeit zu schenken, sprang die Einseitigkeit einer solchen Systematik mehr und mehr in die Augen. Auch fühlte man allmählich, daß die einseitige Bevorzugung jener minder auffälligen Organe gegenüber der Struktur des Pflanzenkörpers, besonders aber im Hinblick auf den Verlauf der Leitbündel, welcher am meisten den Habitus des ganzen Individuums bedingt und beherrscht, einem Mißverhältnis gleichkommt, das dem System jeden Anspruch auf Natürlicheit benehmen muß.

Leider geriet man durch diese bessere Einsicht sozusagen vom Regen in die Traufe, weil durch die gleichmäßigere Berücksichtigung beider Organkomplexe dem subjektiven Ermessen der Autoren nur noch mehr Anhaltspunkte geboten wurden. Indem man sich entschlossen hatte, beiden möglichst naturgemäß Rechnung zu tragen, sah man sich vor die Unmöglichkeit gestellt, dieses Prinzip in befriedigender Weise praktisch durchzuführen, weil aus logischen Gründen jeder Kategorie doch nur ein bestimmtes Argument als Einteilungsnorm vorangeschickt werden kann, wodurch man vor der schwierigen Wahl stand zwischen reproduktiven und vegetativen Organen. Daher kommt es, daß z. B. die Polypodiaceen in letzterer Zeit bei verschiedenen Autoren eine so verschiedene systematische Behandlung erfahren haben. Dazu kommt noch die schwerwiegende Inkonsequenz, welche darin besteht, daß man, trotz der Befolgung einer kombinierten Methode, gerade von dem Befruchtungsapparate, den Antheridien und Archegonien, absehen mußte, absehen, weil diese wegen ihrer Einförmigkeit, nicht minder auch wegen ihrer Winzigkeit, keine genügenden Anhaltspunkte für eine Klassifikation bieten, wodurch man das taxonomische Prinzip, welches in der Systematik

der Dykotylen als das einzig berechtigte angesehen wird, ohne Bedenken durchbrach.

So entsteht nun die wichtige Frage: wenn die Berücksichtigung der Antheridien und Archegonien bei den Filicinen zur Herstellung einer möglichst natürlichen Klassifikation nicht notwendig ist, wie kommt es, daß bei den Dikotylen, gleichwie auch bei anderen Angiospermen, in der Charakterisierung der Gattungen, Familien etc. alles, oder beinahe alles, auf den Blütenorganen beruht? Bilden nicht Antheridien und Archegonien zusammen ein Analogon zur Blüte der höher organisierten Gefäßpflanzen? Bei dieser Frage müssen wir stehen bleiben.

Die Sporangien sind nicht unmittelbare Produkte der Sexualorgane des Farnindividuums, sie gehören der Geschlechtsgeneration desselben gar nicht an; auch sind sie so unauffällig, daß erst ihre Vereinigung zu Häufchen (Sori) ihnen ein gewisses Ansehen gibt, und da sie nicht einmal aus dem Innern der Zellgewebe entspringen, mit den Leitbündeln in keiner direkten Verbindung stehen, ihren Ursprung nehmen sie ja aus der Epidermis,[1] so wird man sich nicht wundern, wenn einzelne Forscher, sei es auch nur mit Rücksicht auf die fossilen Formen, den Versuch gemacht haben, der Klassifikation der Farne ein anderes Prinzip zugrunde zu legen, ein Prinzip nämlich, welches den vegetativen Organen allein entlehnt ist und darum auch die fossilen Farne zu klassifizieren und entsprechend einzureihen gestattet.

Man sage nicht, das sei nur ein Auskunftsmittel ad hoc, ein solches System habe keinerlei weiteren wissenschaftlichen Wert: man sage es nicht, da es leicht ist, zu zeigen, daß ihm wenigstens kein geringerer Wert zukommt als den bisher aufgestellten oder versuchten Klassifikationen, welche die Sporangien und Indusien heranziehen, mit besonderer Berücksichtigung der Form und Lage der Sori; denn kann jemand beweisen, die Sporangien mit den Sporen wären für die Pflanze so wichtige Organe, daß sie deren nicht entraten kann?

Das wird kaum möglich sein, nachdem nicht wenige Fälle bekannt geworden sind, in denen mit Überspringen der unge-

[1] Eine Ausnahme machen die Gattungen Botrychium und Ophioglossum.

schlechtlichen Sporenbildung die Geschlechtspflanzen aus dem Gewebe des Sporophyten hervorgehen — Aposporie, so z. B. bisweilen bei Athyrium filix femina und Aspidium angulare. Bei Cystopteris bulbifera kommt es gleichfalls bisweilen nicht zur Ausbildung von Sporangien und Sporen, dafür erscheinen auf den Wedelspreiten substanzreiche Bulbillen, welche später abfallen und am Boden keimen; aus denselben entstehen wieder Bulbillen tragende Pflanzen von gleicher Art.

Auch blattbürtige Farne gibt es also, das sind solche, an deren Wedeln, soweit bisher bekannt, stets exogen (aus einer Oberhautzelle), beblätterte Adventivsproße gebildet werden, auch durch Vermittlung von Bulbillen. Derartig proliferierende Farnblätter setzen keine Sporangien an; als Beispiel sei hier neben der schon erwähnten Cystopteris bulbifera noch Asplenium bulbiferum genannt.[1] Soll man nun die Bulbillen tragenden Einzelpflanzen dieser Farne, da sie keine Sporangien und Sporen bilden, welche doch für den Charakter der Filicinen so wesentlich sind, aus dieser Klasse von Pflanzen ausscheiden? Wie verkehrt es wäre, wollte man es tun, liegt auf der Hand: nicht einmal eine Ausscheidung aus der betreffenden Gattung wäre gerechtfertigt, denn C. bulbifera bleibt, trotz des Fehlens der Sporangien, einer C. fragilis so ähnlich, daß wohl nur von einer Abolition der Sporangien die Rede sein kann.

Wir glauben mit Recht annehmen zu können, daß eine Klassifikation, welche sich auf der Pflanze unentbehrliche Organe gründet, mehr Anspruch auf einen gewissen Grad von Natürlichkeit hat, als diejenige, welche auf die entbehrlichen aufgebaut ist. Nun können wir uns Farne ohne Blätter, ohne Verlauf der Leitbündel etc. nicht denken, weil solche einfach unmöglich sind, aber Farne ohne Sporangien und Sporen kommen vor und sind nicht einmal selten. Gerade so sind bereits mehrfache Fälle von Apogamie (im engeren Sinne) bei Farnen nachgewiesen.

Ist vielleicht die Erzeugung von Sporen anstatt der Samen

[1] E. Heinricher, „Über Adventivknospen an der Wedelspreite einiger Farne." Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 78. Bd., 1878, und: „Die jüngsten Stadien der Adventivknospen an der Wedelspreite von Asplenium bulbiferum Forst." Ebendort, 84. Bd., 1881.

bei farnartigen Pflanzen als eine entwicklungsgeschichtliche Rückbildung zu betrachten? Die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Phyto-Paläontologie und ähnliche, die noch in Aussicht stehen, sind geeignet, diese Frage mit der Zeit ihrer Lösung zuzuführen.

In der Tat, der Gegensatz zwischen Farn (Filicinen) und Nacktsamern (Gymnospermen) reicht sehr weit zurück, viel weiter als das erste Auftreten der Dikotylen; denn schon mit Ablauf der devonischen Weltperiode bestand eine reiche Vegetation von farnartigen Pflanzen, von denen die allermeisten auf eigenen Achsenteilen oder auf blattartigen Sprossen echte Gymnospermen-Samen hervorbrachten. Eine scharfe Scheidung zwischen Blatt und Achsenteil des Pflanzenkörpers hatte sich bis dahin in der Regel noch nicht ausgebildet. Erst im Culm, den untersten Schichten des Karbon, sind neben solchen farnartigen Gymnospermen die ersten wirklichen Farne mit Sporangien gefunden worden, aber sie sind noch sehr spärlich, werden erst im mittleren und jüngeren Karbon häufiger.[1]

Unter den noch lebenden Gymnospermen von uraltem Typus ist Phyllocladus zu nennen, eine in spärlichen Arten in Gebirgswäldern südlich vom Äquator vorkommende Baumgattung, die durch ihre farnähnlichen Blätter an die Pteridospermeen des Karbon erinnert. Auch die gegenwärtig seltene Cycadeen-Gattung Stangeria hat, obschon eine echte Gymno-

[1] Die für die Deszendenzfrage sehr wichtige Entdeckung solcher Urtypen der Gymnospermen (Pteridospermeen) beginnt mit den Funden von verkieselten Samen, welche besonders aus dem Karbon Westfalens und von St. Étienne in Frankreich vorlagen und durch Renault und Grand. Eury einer eingehenden Untersuchung unterzogen worden waren. Diesen Forschern war es auch gelungen, an gut erhaltenen Exemplaren, wo solche in Dünnschliffen geprüft werden konnten, Samenkern, Mikropyle, Pollenkammer und in einzelnen Fällen selbst Pollenkörner darin zu unterscheiden. Daran knüpfen sich weitere Entdeckungen durch Kidston, Oliver und Scott, David White, Grand'Eury u. a. infolge wiederholter wichtiger Funde, wodurch endlich der Zusammenhang zwischen solchen Samen und den Achsen, bezw. Blättern der Pflanzen, welche sie getragen haben, festgestellt wurde. Ein ausführlicher Bericht darüber findet sich in R. Zeiller's „Une nouvelle classe de Gymnospermes: les Ptéridospermées. Revue générale des Sciences pures et appliquées. Paris. N. 16 30 Août.

sperme, einen farnähnlichen Habitus, ist auch ursprünglich für eine Filicine gehalten worden.

Die Adventivsproße der Filicinen entwickeln sich weder aus Sporen noch aus Archegonien, ihr Zweck ist aber, die einen wie die anderen zu ersetzen, ähnlich wie es auch mit den Brutzwiebelchen bei Dentaria bulbifera, Saxifraga bulbifera, Allium carinatum und anderen Arten dieser Gattung der Fall ist, indem solche Gebilde die Stelle der Blüten einnehmen, obschon sie keineswegs durch eine Umbildung derselben entstehen. Auch bei Polygonum viviparum machen die Brutknöllchen die Blüten entbehrlich, sie nehmen genau ihre Stelle ein und erscheinen bald in geringerer, bald in größerer Zahl am unteren Teile der Ähre, die Blüten (welche in der Regel unfruchtbar bleiben) bisweilen völlig verdrängend. Sie enthalten im Vegetationspunkte die Anlage zu einer neuen Pflanze der gleichen Art und sind sehr leicht zum Keimen zu bringen.

An diese und ähnliche Vorkommnisse reihen sich die Prolifikationen verschiedener Arten von Gräsern an; als die bekanntesten seien Poa alpina und P. bulbosa genannt, die in je einer viviparen Rasse häufig die Erscheinung an den Rispen üppig sproßender Jungpflänzchen zeigen, indem die Entwicklung von Staubgefäßen und Fruchtknoten in den degenerierten Blüten unterbleibt, dafür aber die Blütenachsen unmittelbar zu grünenden Pflänzchen auswachsen. Eine ähnliche Verblätterung beobachtet man auch nicht selten bei Juncus articulatus (J. lamprocarpus), wenn auch bisweilen von Parasitismus begleitet. Vergrünungen der Blüten!

In allen diesen Fällen wird von der Natur der Pflanze unter Ausschaltung des Befruchtungsvorganges die Entwicklung gleichartiger Individuen nicht nur bezweckt und angestrebt, sondern auch so gut erreicht wie nach vorausgegangenem Sexualakte. Darum darf uns nicht wundern, wenn die wissenschaftliche Auslegung vor den seltsamen Anomalien der Apogamie und Aposporie ratlos stehen bleibt, weil scheinbar kein ursächlicher Grund in so einem speziellen Falle die Abolition der Sporangien, beziehungsweise der Blüte, oder die Einstellung der Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile erheischt. So sehr wir aber, vom biologischen Standpunkt, die

Notwenigkeit eines Ersatzes für die Blüte (bezw. der Sporangien) einsehen, einen mechanistisch-kausalen Grund für deren Wegbleiben finden wir nicht.

Bei Lilium bulbiferum, sonst einer der prächtigsten Arten ihrer Gattung, unterbleibt in Gebirgsgegenden sehr oft die Blütenbildung vollständig, aber gerade an solchen Exemplaren finden sich die Bulbillen in den Blattachseln am zahlreichsten und bilden an der Spitze des Stengels einen förmlichen Knäuel; doch vergeblich fahndet man nach einer naheliegenden Ursache dieser Anomalie. In Anbetracht der wohlbekannten Tatsache, daß manche Arten, die wir sonst reichlich blühen sehen, im Schatten des Waldes keine Blüten hervorbringen, möchte man am ehesten die gesuchte Ursache in den Alpentälern auf einen mangelhaften Lichtgenuß zurückführen, allein nicht blühendes L. bulbiferum kommt auch an Südabhängen vor, wo es entschieden an Licht nicht mangelt. Daß solche nicht blühende Einzelpflanzen von anderen nicht blühenden abstammen, das ist mehr als wahrscheinlich, weil die Vermehrung durch Bulbillen rascher und sicherer vor sich geht als durch Samen.

Vor Zeiten dürfte diese Art der Vermehrung nur von wenigen sehr vereinzelten Individuen ausgegangen sein, und ihr gegenwärtiges Vorherrschen kann man durch erbliche Übertragung auf die folgenden sich mehrenden Generationen am besten erklären; was sich aber vorläufig jeder Erklärung zu entziehen scheint, ist die Beharrlichkeit, mit der die Pflanze auch unter günstigen Belichtungsverhältnissen an der Erzeugung der Bulbillen an Stelle der Blüten festhält, sodaß es den Anschein hat, als ob mit der Zeit die normal blühenden Generationen immer seltener würden: am Ende könnten sie ganz verschwinden.

Wird es dazu kommen? Wir wissen es nicht, aber es kann für die Folge nur nützlich sein, wenn wir diese Möglichkeit ins Auge fassen, weil bei alternden Typen notorisch die normale Fortpflanzungsweise durch eine andere, auf Sprossung beruhende teilweise, in manchen Fällen fast vollständig ersetzt wird, was insbesondere für die Arten der Gattung Lycopodium gilt. Unter den Gymnospermen fällt uns

Taxus baccata, unter den Dikotylen Potentilla fruticosa durch die mangelhafte Fruchtbarkeit auf, und wo in solchen Fällen der Abgang der normalen (geschlechtlichen) Keimbildung weder durch Sprossung noch durch Bulbillen oder Brutknospen gedeckt wird, gehen diese Typen unrettbar dem Aussterben entgegen.[1]

Es scheint doch, daß die Natur in der Blüte einen Apparat geschaffen hat, der nur für eine bestimmte Zeit, sei diese noch so lang, seiner Bestimmung entsprechen kann; ist diese Zeit abgelaufen, so tritt sie ab und wird entweder gleichzeitig durch eine andere, der Fortpflanzung dienende Einrichtung abgelöst, oder es bleibt ein Ersatz aus, worauf die Generationen, mit ihnen die daran ausgeprägten, nun alternden Typen allmählich erlöschen.

Wie unvermutet rasch die Natur der Pflanze für ein ausgeschaltetes Organ ein neues, der gleichen Bestimmung dienendes hervorbringen kann, lehren die sehr instruktiven Versuche, welche Haberlandt[2] 1891 und 1892 in Buitenzorg mit Blättern von Conocephalus ovatus, einer lianenartigen Moracee, angestellt hatte, indem er die normalen Hydatoden auf der einen Blatthälfte durch Bepinseln mit 0·1 prozentiger Sublimatlösung tötete, worauf dann nach einigen Tagen auf der bepinselten Hälfte der Oberseite neue Wasserausscheidungs-Organe sich gebildet hatten, die ebenso gut funktionierten wie die normalen, aber von wesentlich anderer histologischer Beschaffenheit waren, wenn auch mit dem Leitbündelsystem, wie die früheren, in genetischer Verbindung.

---

[1] Im Grazer Stadtpark steht Potentilla fruticosa — es ist die F. dahurica — in vielen Stöcken, sie blüht reichlich jedes Jahr, bildet aber keine Samen. Ebenso unfruchtbar ist daselbst die Manna-Esche (Fraxinus Ornus), von der drei stattliche Bäume zu sehen sind, die jährlich im Frühsommer über und über mit den ansehnlichen, duftenden Blütenrispen besetzt sind, ohne jedoch Früchte hervorzubringen. Wer in den Südkalkalpen stellenweise auf exponierten Felsvorsprüngen die Manna-Esche als kümmerlichen, aber reichlich fruchtenden Busch bei 1000—1100 Meter gesehen hat, wird es mit Recht seltsam finden, daß dieselbe als ansehnlicher Baum in Graz (350 m) in freier Lage und auf fruchtbarem Boden keine Früchte ansetzt. Die Manna-Esche wird als Fossil aus dem oberen Miocän mehrfach angegeben.

[2] Festschrift für Schwendener (Über experimentelle Hervorrufung eines neuen Organes u. s. w.).

Das Resultat dieser Versuche ist wahrhaft überraschend: es zeigt, daß, wenn es ein physiologisches Bedürfnis erheischt, ein neuer organischer Apparat ohne langwierige Übergangsbildungen einsetzen kann. Daß hiebei weder an Anpassungsvorgänge, noch überhaupt an die Möglichkeit eines befriedigenden Erklärungsversuches auf Grund mechanistisch-kausaler Prinzipien zu denken ist, liegt auf der Hand, und man müßte auf jeden weiteren Ausblick auf die genetische Entwicklung der Pflanzenwelt verzichten, wenn nicht gerade solche Erscheinungen, wie die eben erwähnte, eine Handhabe bieten würden, um mit Hilfe von Analogien dem vorliegenden Problem eine zugängliche Seite abzugewinnen.

Denn, ist nicht auch die Blüte ein organischer Apparat? Gewiß ist sie es, wenn auch ein viel komplizierterer als eine Hydatode. Aber dieser Vergleich legt uns nahe, die Blüte nach ihren zwei wesentlich verschiedenen Seiten ins Auge zu fassen, nämlich: 1. als Organ zu einer bestimmten Verrichtung, und 2. als Formgebilde oder Typus, der mit irgend einer Funktion nichts zu schaffen hat. Als Organ ist sie etwas Körperliches, aller jener Anpassungen fähig, welche dem Zwecke ihrer Bestimmung dienen, sie steht nämlich unter der Herrschaft jener Potenzen des individuellen Lebens, welche den Bestand der Pflanze und ihrer Nachkommenschaft sichern sollen: vermittelt den Befruchtungsakt, damit die Keimbildung, zeigt sich darum dem Besuche der Insekten zugänglich, sogar entgegenkommend, indem sie zur Anlockung der Gäste mit Duft sich umgibt, mit Nektarien und Saftmalen sich versieht u. s. w.

Aber das alles sind Auskunftsmittel, die nur für gewisse Zeiten und Umstände notwendig sind, mit dem Formgebilde, nach seinen im Bauplane ausgesprochenen Eigentümlichkeiten hat das nichts gemein; denn die Blüte kann als Organ ihre Aufgabe erfüllen, ob sie nach dem regulären oder nach dem zygomorphen Typus eingerichtet, ob sie trimer, tetramer oder pentamer ist, ob sie eine freiblättrige oder eine verwachsenblätterige Corolle besitzt, ob ihre Staubgefäße aus dem Kelche oder aus der Corolle entspringen, ob sie ein oder mehrere Ovarien besitzt u. s. w. Solche Charaktere sind originär, sie

sind für die Klassifikation auf ihren höheren Stufen, einschließlich von der Gattung aufwärts, maßgebend und stehen in keiner engeren Beziehung zur Pflanze als Individuum und ihren Lebensbedürfnissen.

Eben weil der Blüte auch die Natur eines Organes zukommt, kann sie obliterieren, kann sie aus der Reihe der organischen Einrichtungen ausgeschaltet werden, muß aber (und mußte), wenn ihre Zeit gekommen ist, ebenso sicher erscheinen, sobald ein biologisches Bedürfnis ihre Mitwirkung zur Betätigung des Lebens erfordert, beziehungsweise erforderte. Ein solches Bedürfnis muß sich einmal in der Vorzeit erst an einzelnen, nach und nach an mehreren, später an vielen Pflanzenindividuen eingestellt haben, damals, als in den Zeiten der cretaceïschen Weltperiode die Gesamtheit der höher organisierten Vascularpflanzen aus Gymnospermen bestand, neben Sporophyten zum Teil mit allmählich obliterierenden Sporangien.

Der Übergang der Urpflanzen in Gymnospermen muß schon vor dem älteren Karbon begonnen haben, doch wiewohl diese von da an mehr und mehr die Oberhand gewannen, verblieben doch viele Gefäßpflanzen noch auf der Stufe von Sporophyten, und noch gegenwärtig sind diese durch die Klassen der Filicinen, Lycopodiaceen, Equisetaceen und Hydropterideen in der Pflanzenwelt vertreten.

Aber wir wissen ganz und gar nicht, wie die allerersten Gymnospermen sich entwickelt haben, aus Anfängen, die keine Gymnospermen waren, können aber mit Recht vermuten, daß sie schon ursprünglich über einen großen Teil der Erdoberfläche verbreitet waren und keineswegs von einem beschränkten Areal oder gar aus vereinzelten Urindividuen ihren Ursprung genommen haben, weil sich bereits im ältesten Karbon angenähert gleiche oder sehr ähnliche Typen in den verschiedensten Gegenden der Erde vorgefunden haben; auch ist ein Mittelding von Samen und Sporangium oder Sorus in Wirklichkeit noch nicht als tatsächlich existiert habendes Gebilde bis jetzt bekannt, indem die theoretisch festgestellten Beziehungen zwischen Samen und gewissen Stufen in der Fruktifikations-Sphäre der Archegoniaten nur auf Analogien beruhen.

Einer ähnlichen, nur noch vollständigeren Lücke be-

gegnen wir beim Übergang der noch nicht Blüten tragenden Gefäßpflanzen in Blüten tragende Dikotylen im Cretaceïschen. Nirgends eine deutliche Übergangsstufe! Nicht einmal eine Spur von nackten Blüten ist durch einen Fund unzweifelhaft beglaubigt: wie sollte man alsdann annehmen dürfen, daß die ersten Blüten noch kein Perianthium hatten und daß sich die mit Kelch und Corolle versehenen aus diesen müßten entwickelt haben? Man wird freilich sagen: aber der Mangel an fossilen Blütenresten berechtigt ebenso wenig zu der Behauptung, daß die ersten Blüten ein vollständiges Perianthium hatten.

Gewiß, eine solche Behauptung wäre mindestens verfrüht, aber wenn man bedenkt, daß schon im Paläocän, welches unmittelbar auf die jüngsten Stufen des Cretaceïschen folgte, eine Flora in Europa bestand, in der ohne Zweifel bereits die verschiedensten Formen der Dikotylen vertreten waren — Floren von Sézanne und Gelinden — und im Eocän unter anderen der Oleander, ebenso sicher auch Efeu, Eichen u. a. existierten, so ist es sehr unwahrscheinlich, daß die Blüte erst durch allmähliche Übergangsstufen gegangen wäre, etwa wie ein aus dem Keime sich entwickelndes Pflanzenindividuum, um schließlich das zu werden, was sie heutigentags ist. Diese Unwahrscheinlichkeit wird umso deutlicher, sobald man beachtet, wie auch unter den lebenden Dikotylen einzelne Gattungen und Arten durch so einfache Blüten gekennzeichnet sind, daß sie nicht einfacher gedacht werden könnten, auch wenn wir sie uns ins cretaceïsche Weltalter versetzt vorstellen (Ceratonia Siliqua, Fraxinus excelsior; die Fagaceen, Salicaceen, Betulaceen u. s. f.!). Warum haben sie sich mit der Zeit nicht vervollkommnet?

Mithin können wir sagen: die Vorfahren der Pflanzenindividuen von heute mit ihren Art-, Gattungs-, Familien- und Klassencharakteren, die ihnen eine bestimmte Stelle im Systeme der lebenden Gewächse anweisen, waren ganz sicher Pflanzen, ihre noch älteren und noch viel älteren Vorgänger gleichfalls Pflanzenindividuen; allein je weiter man zurückgeht, desto unsicherer lassen sich die Blüten gleichen Gattungs- und Familiencharakters von genealogisch verwandten Stöcken

ableiten, weil im Cretaceïschen alle Stammbäume der Dikotylen nach rückwärts endigen, oder im Sinne nach vorwärts dort ihren Ursprung nehmen. Man vergesse auch nicht, daß damals schon die Mannigfaltigkeit der Formen eine große war, was nicht nur die Reste jener längst vergangenen Zeit an einzelnen nahegelegenen Fundorten, sondern auch die fossilen Floren weit entlegener Weltteile beweisen.

Zu einer so weit ausgreifenden Differenzierung der systematischen Charaktere war denn doch der Zeitraum einer Weltperiode — sei diese noch so lang gewesen — nicht ausreichend, wenn man sich dieses divergierende Auseinandergehen als Folge einer auf Naturauslese im Darwin'schen Sinne beruhenden Evolution vorstellt, wobei ein oder einige wenige Ausgangspunkte — Verbreitungszentra — für die gesamte Vegetation anzunehmen wären. Diese wichtige Erwägung veranlaßt uns vielmehr, der Vermutung Raum zu geben, daß anfangs im Cretaceïschen in Bezug auf Formausbildung keine Gebundenheit an genealogisch verwandte Stöcke der Pflanzen herrschte. Darnach hätte man sich vorzustellen, daß z. B. der Blütentypus der Gattung Euphorbia an ganz heterogenen Stöcken entstehen konnte.

Man weiß in der Tat nicht, welche Alternative ein größeres Naturwunder voraussetzen oder beanspruchen würde, ob wir annehmen, daß die überaus große Differenz im Gesamtbau zwischen einer E. Chamaesyce und einer E. splendens der Tropen sich an den Ascendenten durch Anpassung an die Außenwelt im Laufe unermeßlicher Zeiten ausgebildet hätte, oder daß jener Blütentypus rein originären Ursprungs ist, gleichwie z. B. die Natur im Mineralreiche den Typus des Oktaëders an sehr verschiedenen Substraten verwirklicht, denn wir sehen ihn am Magnetit, Spinell, Cuprit, Alaun, Bleiglanz (bei diesem oft in Kombination, auch neben dem Würfel) und anderen Mineralen. Und wie verschieden sind die Substanzen, welche solch eine übereinstimmende Form annehmen![1]

[1] Für Bildungen, die, ohne eine langsame, stufenweise ansteigende Vervollkommnung durchgemacht zu haben, den Blick des Beobachters durch mitunter staunenswerte bizarre Formen überraschen, gibt es Beispiele genug

Da nun in der Deszendenz die wahre Ursache (der Urgrund) der organischen Formbildungen nicht besteht, so sehe ich keinen Anlaß, warum man nicht an der Möglichkeit originärer Formschöpfung festhalten sollte, wenigstens so lange, als das mechanistische, vom Darwinismus adoptierte Prinzip nicht besser mit den Tatsachen der Paläontologie in Einklang gebracht ist.

Man vergleiche ferners eine Hutchinsia petrae mit Crambe maritima oder C. tatarica, eine Vicia lathyroides mit Laburnum vulgare oder L. alpinum, eine Salix herbacca mit S. fragilis u. s. w. und frage, ob irgend welche Kenntnisse der Urgeschichte der Pflanzenwelt oder irgend welche durch Kulturen gewonnene Erfahrungen eine Handhabe bieten, um hier auf genealogische Verwandtschaft schließen zu können. Das übliche Schlagwort Anpassung, mit dem man sich über solche Schwierigkeiten hinwegzusetzen pflegt, ist hier gar nicht am richtigen Platz, denn es bedeutet ja in Wirklichkeit nicht mehr, als daß die angenommene Form den Individuen, welche sie tragen, gestattet, unter den bestehenden Verhältnissen der Außenwelt zu existieren und auch in ihrer Nachkommenschaft auszudauern; das gilt z. B. für Vicia lathyroides so gut wie für Laburnum vulgare, denn beide können nebeneinander ganz gut fortkommen und gedeihen, nicht nur jetzt, sie konnten es auch vor undenklichen Zeiten. Wie durch Anpassung auf der einen Seite V. lathyroides, auf der anderen Laburnum vulgare entstehen konnte, darüber können wir uns nicht einmal eine entfernte Idee bilden, es sei denn, daß man das Feld hier der zügellosen Phantasie überläßt. Wenn Anpassung einen wissenschaftlichen Sinn haben soll, so ist der Ausdruck nur auf Oekologismen anwendbar und kann nur auf den Kreis der Lebensbedürfnisse und der Reaktionsfähigkeit der Individuen sich erstrecken.

---

an den vielerlei Gallen, welche an den Pflanzen durch Insekten erzeugt werden. Sie erscheinen uns wunderbar, weil wir daran nicht eine Entwicklung in dem Sinne wahrnehmen, wie an einem aus dem Samen hervorsprossenden Pflanzenindividuum, wo die successiven Formzustände in wohlbekannter Aufeinanderfolge dem Begriffe einer Entwicklung vollauf entsprechen.

Z. B. einer wohlbekannten Praxis zufolge werden Zwiebelpflanzen (Allium Cepa) zur Zeit der Blüte oder schon früher niedergetreten. Warum? Weil die Pflanze alsdann größere Zwiebeln bildet: indem sie nämlich im Wachstum ihrer oberirdischen Teile gehemmt wird, ohne daß ihre Lebensenergie hiedurch geschwächt würde, so folgt daraus, daß sich die unterirdischen Teile kräftiger (massiver) entwickeln; sie haben ja von ihren Baustoffen nichts abzugeben, weil die Blüte und Fruchtbildung unterbleibt. Auf einem ähnlichen Oekologismus beruht der reichlichere Ansatz von Knollen, wenn an den Kartoffelpflanzen die Blüten abgezwickt wurden, so auch das Unterbleiben der Stolonen bei Hieracium Auricula auf magerem, trockenem Boden u. dgl. Die Pflanze als Organismus paßt sich den Lebensverhältnissen an, sie tut es aber nur soweit, als ihre Lebensenergie sie hiezu befähigt. Das steht aber nicht in der geringsten Beziehung zur Form der Blüte als Typus, infolgedessen die Pflanze eine entsprechende Stelle im Systeme einnimmt. Auf den Typus ist der Begriff Anpassung, soll er etwas Bestimmtes bedeuten, nicht anwendbar.

Mancher dürfte dazu bemerken: auch durch die Annahme einer originären Formschöpfung[1] wird uns nicht verständlicher, wie es kam, daß auf der einen Seite Euphorbia Chamaesyce, auf der anderen eine E. splendens oder E. antiquorum entstehen mußte. Das ist wahr, aber das Wort Anpassung ist ein anspruchsvolles Wort, es täuscht eine Erklärung vor, das Wort „originäre Formschöpfung" verspricht dagegen nichts, sondern deutet nur an, daß sich systematische Charaktere, welche für Arten, Gattungen, Familien u. s. w. wichtig sind, nach den mechanistischen Prinzipien der Selektion nicht ableiten lassen. Mit der Einführung des Begriffes „originäre Formschöpfung" oder „Vorbilder des Pflanzenreiches" würde nur ein Verzicht geleistet auf Dinge, die vorderhand nicht erklärt werden können.

Unter dieser Voraussetzung und mit Hinblick auf die Analogien im Mineralreiche wird man in der Annahme, daß im

[1] Das Wort Schöpfung ist mehrdeutig; im naturwissenschaftlichen Sinne bedeutet es hier die Gesamtheit aller auf Erden entstandenen und noch entstehenden Wesen.

Cretaceïschen z. B. die Schmetterlingsblüte in den verschiedensten und entlegensten Gegenden der Erde, soweit Pflanzenleben möglich war, gleichzeitig an Pflanzenstöcken erschienen ist, die gar nicht genealogisch verwandt sein mußten, nichts Unwahrscheinliches oder gar Unmögliches finden. Auch für den Blütentypus der Gattung Euphorbia mag dasselbe gesagt sein: er erschien zunächst ausnahmsweise an einzelnen Pflanzenindividuen, dann nach und nach an mehreren, später an vielen, bis im Laufe vieler Jahrtausende sich eine bestimmte Erblichkeit gebildet hatte, sodaß die genealogisch verwandten Stöcke nur eine bestimmte Art von der oder jener Blüte hervorbrachten.

Auf diese Weise hätten die Gattungen und Tribus nicht nur der Euphorbiaceen, Papilionaceen, Cruciferen, sondern auch die jeder anderen Pflanzenfamilie ein gewisses ursprüngliches Verbreitungszentrum; dieses wäre ein umso engeres, je mehr die Blüten einander ähnlich sind. Am besten lassen sich bestimmte Ausgangspunkte für Arten annehmen. Dagegen widerstrebt es dieser Anschauung, sich nur vorzustellen, daß eine Papilionacee mit einer Euphorbiacee, einer Umbellifere, Crucifere, Fagacee, Graminee etc. stammverwandt sei.

Es scheint, daß diese oder eine ähnliche Idee der Anlaß war, weshalb einzelne Forscher, unter diesen v. Kerner, v. Wettstein, bei ihren Versuchen einer phyletischen Rangierung der gegenwärtigen Pflanzenwelt bei den höheren Gruppen, denen der Name „Stämme“ gegeben wurde, haltmachten, in der wohlbegründeten Meinung, daß vorderhand weiter zurück eine einspruchsfreie Filiation nicht einmal denkbar ist. Zu derselben Ansicht gelangt auch Zeiller[1]. „Die Aufgabe,“ sagt v. Wettstein (Handbuch der systematischen Botanik, 1901, S. 10) „ist eine so außergewöhnlich große, daß wir uns gar nicht der Hoffnung hingeben können, daß sie je endgiltig durchgeführt werden kann. Die verschiedenen phylogenetischen oder natürlichen Systeme, die bisher existieren, sind nichts anderes als Versuche, sich dem Ziele zu nähern. Daraus folgt aber, daß jederzeit das System zum guten Teile

[1] Éléments de Paléobotanique. Paris 1900. Schlußkapitel.

den Charakter eines provisorischen haben muß, daß es Aufgabe des Systematikers ist, sich dieses provisorischen Charakters desselben bewußt zu sein und insbesondere bei der Anteilnahme an dem Aufbaue des Systems alles zu vermeiden, was einem Ausbaue nach phylogenetischen Prinzipien später hinderlich in den Weg treten könnte."

Doch als einen glücklich gewählten Ausgangspunkt, von dem aus künftig eine Filiation des Pflanzenreichs, natürlich nur in einigen Hauptumrissen, gelingen dürfte, können wir die Versuche Potonié's betrachten, der in seiner „Metamorphose der Pflanzen im Lichte paläontologischer Tatsachen" (nach einem Vortrage, Berlin, 1898) gewichtige Gründe beibringt, indem er auf gewisse morphologische Verhältnisse hinweist, welche bei so maßvoller Anwendung des Zweckmäßigkeitsprinzips und so vorsichtiger Heranziehung des Atavismus ein Verständnis für die Ableitung der Haupttypen aus Ur-Thalluspflanzen anzubahnen geeignet sind. Bedeutsame Winke in dieser Richtung gibt sein Lehrbuch der Pflanzen-Paläontologie, gleichwie so mancher von ihm verfaßte Artikel in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Die hier angeregten Gedanken sind nicht neu; schon Heer war seinerzeit nicht abgeneigt, sich den Entwicklungsgang der Vegetation in ähnlicher Weise vorzustellen. In einer ebenso frommen als dichterischen Anwandlung spricht er in seiner „Urwelt der Schweiz" von einem Schöpfungsfrühling, weil der verhältnismäßig rasche Gestaltungswechsel im Cretaceïschen ihm ebenso überraschend erschien wie später Mq. v. Saporta und anderen Paläo-Phytographen.

Nichtsdestoweniger fußen unsere Anschauungen auf dem Boden der Deszendenzidee, so gut wie die Selektionstheorie, deren Bedeutung eine Zeit lang übermäßig in den Vordergrund gestellt wurde, obschon es der Kritik nicht schwer war zu zeigen, daß diese Theorie weder imstande ist, das nächste Problem, nämlich das der Filiation, befriedigend zu lösen, noch die Gesetze nachzuweisen, nach welchen sich die individuelle und spezifische Gestaltung der organischen Wesen aus innerer Notwendigkeit in der Urzeit vollzogen hat.

Wir wollen damit nicht sagen, daß die noch ausständige

Filiation, gleichwie jener zu erwartende Nachweis einer anderen Theorie sicher gelingen werde oder gelingen müsse: es möge vielmehr unter den gegenwärtigen Umständen genügen, wenn wir auf eine nicht zutreffende Folgerung aus der Annahme einer Evolution, welche unter dem wesentlichsten Einflusse der Naturauslese stattgefunden hätte, aufmerksam machen und auf die nachteiligen Folgen nicht vergessen, welche notwendigerweise die Erkenntnis des wahren Sachverhaltes erschweren müssen, wenn nicht gehörig unterschieden wird zwischen der Pflanze als körperlichem Individuum und den abstrakten Charakteren, worauf die systematische Konstruktion der Arten, Gattungen, Familien u. s. w. beruht.

Wird diesem Unterschiede, wie es sein sollte, Rechnung getragen, so kann man sich mit der Möglichkeit des Auftretens gleicher Blütentypen an heterogenen Substraten (Stöcken) leichter abfinden, als mit dem Gedanken, daß alle bestehenden Formbildungen des Pflanzenreiches nur die Folge einer langsam gesteigerten Differentiation seien und von einem ursprünglich gemeinsamen Verbreitungszentrum ausgegangen wären. Dieser Standpunkt, den die extremen Darwinisten noch immer festhalten, ist aber mit der Wanderungstheorie derart eng verknüpft, daß man einer, wenn auch kurzen Diskussion der Resultate, welche letztere bisher erzielt hat, nicht leicht ausweichen kann.

Die Wanderungstheorie geht von richtigen Tatsachen aus, indem sie bei der tagtäglichen Erfahrung anknüpft und keine anderen Kräfte in Anspruch nimmt als diejenigen, welche nach ewig gleichen Gesetzen tätig sind und sicher auch in der Urzeit wirksam waren. Es sind Winde, fließende Gewässer, der Transport durch Menschen und Tiere, worauf sie reflektiert, diese zieht sie in den Bereich ihrer Erwägungen. Daneben verdankt die Pflanzengeographie, seitdem sie die Wege exakter Forschung betreten hat, den durch ein Jahrhundert fortgesetzten Beobachtungen und Bemühungen eine unübersehbare Fülle von Tatsachen, welche nun dem Studium der Stammesgeschichte zu Nutzen kommen, ja geradezu die Grundlage desselben bilden. Sie gibt uns nicht nur bereits ein beinahe voll-

ständiges und naturgetreues Bild von der Verteilung der Pflanzenwelt auf Erden nach ihrer systematischen Rangordnung, sondern auch Rechenschaft über jene Veränderungen, welche das pflanzengeographische Bild in neuerer Zeit durch die Einwanderung gewisser Pflanzenarten in fremde Florengebiete erfahren hat und noch tagtäglich erfährt.

Doch nur Pflanzen des mobilen und des durch die Landwirtschaft, überhaupt durch die Nähe des Menschen beeinflußten Bodens sind es, die wirklich „wandern"; die ansässigen, autochthonen, d. i. den gebirgigen Urboden bewohnenden Arten zeigen sich dagegen sehr konservativ, der Veränderung oder Verschiebung ihrer Standorte widerstrebend.

Man wird sich davon überzeugen, wenn man es mit dem Versetzen solcher Pflanzen in andere Florenbezirke versucht. Am geeignetsten sind hiezu solche Arten, welche den von der Kultur am wenigsten berührten Boden in Mitteleuropa bewohnen: es sind das besonders jene Alpenpflanzen, die auf felsige, dem Weidevieh wenig oder gar nicht zugängliche Standorte angewiesen sind und gedüngten Boden absolut nicht vertragen.

Aber auch abgesehen davon, hält man sich ohne weiteren Unterschied an die Gesamtheit der Alpenpflanzen: muß es nicht auffallen, daß jene Arten, welche leicht durch den Wind übertragbare Früchte und Samen besitzen, unter den am weitesten verbreiteten kein größeres Kontingent stellen als diejenigen, welche durch keinen Flugapparat begünstigt sind? Die in schier zahllosen Formen auf der nördlichen Hemisphäre auftretenden Hieracien z. B. weisen eine unverhältnismäßig große Zahl von Arten auf, die sämtlich auf sehr enge europäische Florenbezirke beschränkt sind, was nicht verfehlen wird, auf jeden Nachdenkenden den Eindruck zu machen, daß eine so eng spezialisierte Verbreitung auch nicht anders ausfallen müßte, wenn die Achänen keinen Flugapparat hätten.[1]

[1] Die Gattung Salix besitzt unter allen Angiospermen vielleicht die flugfähigsten Samen, kein Wunder also, wenn die alpinen Gletscherweiden S. arbuscula, herbacea, reticulata und retusa auch zu den hochnordischen und circumpolaren Arten gehören, ja selbst im Altai-Gebirge verbreitet sind: aber die beiden Primulaceen Cortusa Matthioli und Pr. farinosa, deren Samen

Stellen wir nun den Hieracien, Crepis- und Leontodon-Arten, sowie den übrigen Ligulifloren, deren Achänen mit einer Haarkrone versehen sind, beispielsweise die monotypische Felsen, Grate und Rasenbänder der höchsten Gebirge von ca. 1900 bis 3100 Meter bewohnende Lloydia serotina gegenüber: ihre Heimat sind gegenwärtig die Alpen, Karpathen, Siebenbürgen, England (Wales), arktische Gebiete, Ural, Altai, Himalaya. Wahrlich eine überraschend weite Verbreitung, und doch verfügt die Pflanze über keinen Flugapparat an ihren Samen; auch dürfte es schwerlich einen Vogel nach diesen gelüsten, und wenn auch, die Samen müßten im Magen desselben sofort die Keimfähigkeit verlieren. Gleich unwahrscheinlich ist es, daß fließende Gewässer, seit die jetzigen Gebirge bestehen, etwas zur Verbreitung der Pflanze beigetragen hätten, denn im Tale käme sie nicht auf, und auf eine längere Dauer würde die Keimkraft der Samen nicht standhalten, auch wenn es ein Mittel der Übertragung von Natur aus für Lloydia gäbe.

Und das dürfte nicht nur für Lloydia, sondern auch für viele andere Hochgebirgspflanzen gelten: jede Mutmaßung erweist sich demnach als illusorisch, wenn sie auf die für die Gegenwart berechenbaren Kräfte der Samenübertragung sich beschränkt. Kommt es doch in erster Linie auf die Dauer der Keimfähigkeit an; aber eine noch so lange Dauer der Keimkraft bleibt wieder unwirksam, jedenfalls erfolglos, wenn der keimenden Pflanze der fremde Boden oder das Klima, oder die mitvorkommenden Standortsgenossen, oder das alles zusammen nicht zusagt. Auf diese Art erklärt es sich, warum die mit flugfähigen Früchten oder Samen ausgestatteten Arten kein größeres Kontingent stellen unter den weitverbreiteten oder

---

weder einen Haarschopf noch sonst einen Flugapparat haben, übertreffen sie an Areal um ein Bedeutendes, denn dieselben treten nicht nur in den meisten Hochgebirgen und im hohen Norden von Europa auf, sondern gehen noch weit darüber hinaus, indem sie auch weiter südlich in Nordasien angetroffen werden, die erstere sogar im Himalaya, die letztere gar in den Gebirgen der chilenischen Anden, auf Feuerland und auf den Falklandsinseln, durch zwei mächtige Ozeane von ihrem Hauptverbreitungsbezirke getrennt; sie ist als F. magellanica von der europäischen Mehlprimel nur wenig verschieden.

auf sehr weit entlegene Standorte versprengten Autochthonen der höheren Gebirge.

Solche durch zwischenliegende tiefe Täler und weite, ebene Landflächen getrennte und daher sehr isolierte Vorkommensfälle weisen auf frühere, längst vergangene Zustände der Erdoberfläche zurück, denn unmöglich kann Lloydia sich als Gattung und Art in den Felsritzen der gegenwärtig bestehenden Hochgebirge ausgebildet haben, wo es durchaus an Pflanzen fehlt, die mit einiger Wahrscheinlichkeit als ihre Aszendenten in Anspruch genommen werden könnten. Die einzigen (ob stammverwandten?) Liliaceen, welche an der unteren Grenze des Vorkommens der Pflanze den Standort mit ihr teilen könnten, sind gegenwärtig in den Ostalpen Allium ochroleucum und A. senescens, doch diese sind systematisch von Lloydia zu weit entfernt; auch fehlen sie vollständig in mehreren ihrer Verbreitungsbezirke.

Es muß sich demgemäß auch in der Pflanzengemeinschaft, in welcher die systematische Ausgestaltung der Pflanze als Gattung und Art stattgefunden hat, seit ihren Anfängen vieles sehr wesentlich geändert haben. Da nun die Annahme einer ursprünglichen Stetigkeit der Aszendenten ein Postulat ist, dem man nicht ausweichen kann, ohne in die Absurdität eines krassen, hier ganz überflüssigen Naturwunders zu verfallen, so werden wir auf Vorzeiten verwiesen, wo die Landverbindungen und orographischen Verhältnisse auf Erden von den jetzigen total verschieden waren: wir gelangen weit hinter das Tertiär zurück, in jene Zeitperiode, als die Flora Europas aus einer Mischung der verschiedenartigsten und weit verbreiteten Elemente bestand, ungefähr an den Anfang der Dikotylen. Hiemit ist aber auch die Grenze des wirklichen Wissens überschritten; was sich weiter noch sagen läßt, sind mehr oder weniger berechtigte Vermutungen.

Wäre aber jene beliebte Voraussetzung, welche mit der monophyletischen Anschauungsweise so eng zusammenhängt, richtig, so müßte man mit der Annäherung an den Ursprung der Dikotylen eine viel geringere Polymorphie unter diesen erwarten, als sie wirklich bestand; aber gerade das ist bei den Floren der Kreidezeit weder im hohen Norden, noch in Mittel-

europa oder in Nordamerika der Fall. Wie ungemein formenreich waren ferners die Gingkobäume unter den Gymnospermen im Jura, die Filicinen, Lycopodialen und Equisetalen im Karbon!

Dies als richtig zugegeben, lassen uns die im vorstehenden angeführten Tatsachen die Vegetation zu allem Anfang, wenn auch in Wesen von der äußersten Einfachheit in Organisation und Struktur bestehend, gleichwohl in einem Zustand größter Mannigfaltigkeit ahnen. Es hat zwar im Silur und früher noch keine Euphorbien, keine Euphorbiaceen, keine Leguminosen, keine Cruciferen etc., ja nicht einmal Vascular-Pflanzen gegeben, aber wir glauben nicht zu irren, wenn wir uns denken, daß es unter den damaligen Thallophyten an vielfacher Formverschiedenheit nicht gefehlt hat, weil die bisher bekannten Funde, soweit sie richtig gedeutet sind, mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf schließen lassen.

Anzunehmen, die allerersten vegetabilischen Organismen, sei es auch als Protisten gedacht, müßten eine so große Ähnlichkeit in ihrer Gestaltung geboten haben, daß sie systematisch zu einer bestimmten Art zusammenzufassen wären, heißt so viel, als sich nicht nur mit der Natur organischer Wesen überhaupt, sondern auch mit den augenscheinlichsten Tatsachen in Widerspruch setzen. Man frage nur diejenigen Forscher, welche sich mit dem Studium der Protisten befassen, ob sie dort irgend welche Einförmigkeit bemerken.[1] Freilich ist gleich der Einwand da, mit seiner gleichzeitigen Behauptung, die Differenz der Formen und ihre Gliederung nach den abgestuften Kategorien, Art, Gattung, Familie u. s. w. hänge ursächlich mit ihrer Abstammung von Urformen zusammen, welche anfänglich wenig oder gar nicht verschieden gewesen wären.

Es ist immer dieselbe, beinahe schon eingelebte Idee, als ob die Differenzierung der systematischen Charaktere nur eine Folge von Anpassungen wäre, und wornach man am liebsten an die allereinförmigsten Anfänge denkt, das Walten der Natur im übrigen übersehend, übersehend auch die uns freilich unverständliche Macht, welche aus Verbindungen einiger weniger Grundstoffe die wunderbarsten Gebilde geschaffen hat

[1] Hat doch Haeckel von Radiolarien allein über 4000 Arten unterschieden.

und noch schafft, so mannigfaltig an Form und Gestaltung, als staunenswert durch die Gleichförmigkeit der inneren Struktur, an die sich diese Formverschiedenheit knüpft. Nun sollte die Natur, deren mineralische Produkte im Silur, so gut wie früher und später, von der verschiedensten Art und Gattung waren, sich gerade bei den chemisch so ungemein komplizierten Organismen eine Schranke gesetzt haben, darin bestehend, daß sie beileibe nur eine bestimmte Urform schuf? Und gerade an einem bestimmten Punkte der Erdoberfläche? Und gerade zu einer bestimmten Zeit?

Immer wird der Mensch — auch der unterrichtetste macht hierin keine Ausnahme — das am leichtesten und am liebsten für wahr halten, was dem Verständnisse die geringste Schwierigkeit bietet. Es wird aber und muß eine Zeit kommen, wo man einsehen wird, daß vieles. in solchen Dingen schon gar, nicht so ist, wie man es am leichtesten begreifen könnte, während es der Eigenart des menschlichen Begriffs- und Fassungsvermögens einstweilen versagt ist, den wirklichen Sachverhalt zu verstehen. Nur die Tatsachen an und für sich behalten unter allen Umständen unerschütterlich ihren unantastbaren Wert: ihnen muß der menschliche Intellekt sich unterordnen und anpassen.

Ein richtiger Fortschritt in der Phylogenie ist vor allem erst dann möglich, wenn wir uns einen klaren und vollkommen sachgemäßen Begriff von dem, was man eine Stammform nennen soll, gebildet haben. Gegenwärtig steht dieser Begriff nur zu sehr in der Abhängigkeit von einer gewissen rein oberflächlichen Auffassung der bestehenden Pflanzenformen, er ist formal und gewissermaßen von gleicher Art wie der grammatische. Wem sollte es nicht bekannt sein, daß auch ganze Wortfolgen auf eine Stammsilbe. ein Stammwort, eine Stammform zurückführbar sind?

Auch in der Phylogenie handelt es sich um Ableitungen, diese sind aber von vornhinein noch weniger eindeutig als die grammatikalischen. Wenn wir z. B. in Hegi's und Dunzinger's „Alpenflora“ (München 1905, S. 40) von Trifolium nivale

Sieb. lesen, es stelle nur eine alpine Form des gewöhnlichen roten Wiesenklees der Ebene (Tr. pratense) dar, denn in die Ebene verpflanzt, kehre es schon im nächsten Jahre in die Stammform zurück, so haben wir zwar nicht den geringsten Grund, die Richtigkeit der Angabe bezüglich der Mutation des alpinen Wiesenklees zu bezweifeln, aber das bleibt doch fraglich, ob es wirklich die Stammform ist, was die erwähnten Autoren in dem gemeinen roten Wiesenklee der Ebene vermuten oder zu wissen vorgeben. Kann es nicht auch umgekehrt sein, d. h. sollte man nicht vielmehr Tr. nivale für die Stammform des gemeinen Wiesenklees halten?

Die erstere Auffassung entspringt aus der wie es scheint allgemein verbreiteten, aber durchaus irrtümlichen (wenigstens nicht begründeten) Ansicht, daß die herrschende, ein weites Gebiet in geschlossener Besiedlung einnehmende, darum besser bekannte Form auch die Stammform sein müsse, der weniger verbreiteten, aber eng verwandten gegenüber, weil man sich vorstellt, diese wäre, weil seltener, eine Aberration oder Varietät der ersteren. Man denkt dabei nicht, daß die sehr weitreichende Verbreitung der Gemeinform eine Folge ihres raschen Umsichgreifens sein und in ganz rezenten Verhältnissen ihren Grund haben kann, und daß die seltenere Form möglicherweise infolge geologischer Veränderungen des Bodens und des Klimas auf zersprengte, mehr oder weniger isolierte Standorte beschränkt wurde.

Wäre a priori auf die Natur der von beiden Formen bewohnten Standorte und Substrate ein Gewicht zu legen, so hätte man zunächst in der alpinen Form den ursprünglichen, in der talbewohnenden den abgeleiteten Typus zu suchen, einerseits, weil das Herabgelangen der Samen aus dem Gebirge ins Tal oder in die Ebene viel leichter ist als umgekehrt die Übertragung derselben vom Tal oder aus der Ebene in die alpinen Regionen, dann aber auch, weil es schwer ist, sich zu denken, daß Pflanzen, welche einem fruchtbaren, durch ein milderes Klima begünstigten Boden angepaßt sind, sich nachträglich in alpinen Höhen auf unproduktivem Boden, in einem viel ungünstigeren Klima auf die Dauer ansiedeln könnten, und schließlich, weil der Boden des Talgrundes und

der Ebene der jüngere Boden ist, er verdankt ja seine Entstehung den späteren und jüngsten Anschwemmungen, den Erdrutschungen, Muren, dem Schutt menschlicher Bauwerke u. s. w.

Auch ist durch Kultur (infolge reichlicher Düngung) eine förmliche Rasse aus dem gemeinen Wiesenklee entstanden; diese zeichnet sich durch einen höheren Wuchs aus, indem der Stengel eine Länge von 40—60 Zentimetern erreicht, dazu kommt noch, daß die Wurzel in der Regel nur einen oder zwei Stengel bildet, die vom Grund aus gerade in die Höhe gehen. Diese F. sativa bildet das Endglied einer Reihe, welche mit dem echten Tr. nivale beginnt und alle nur denkbaren Zwischenstufen umfaßt; dem Endgliede nähert sie sich umso mehr, je fruchtbarer der Boden ist. Darin liegt ein Grund mehr, der dafür spricht, daß der gemeine rote Wiesenklee dem Tr. nivale gegenüber jüngeren Ursprungs ist.

Ersterer verträgt wirklichen Urboden nicht; man wird ihn nirgends wo anders als auf Alluvialboden oder auf beweidetem Grunde finden, überhaupt auf einem Substrat, welches humushältig ist und mit Düngerstoffen mehr oder weniger versetzt. Auf Weidetriften reicht der rote Wiesenklee in den Alpen bis in die Krummholzregion hinauf. Ich fand ihn am Schlern noch bei 2460 Meter, hier mit Tr. nivale zusammen, meist in Gemeinschaft mit allen nur denkbaren Übergangsstufen, welche die beiden im Gebirge vorkommenden Extreme verbinden. Doch nur längs der Wege, wo das Vieh wechselt und am häufigsten weidet oder lagert und wo auch der Fuß des Menschen den Boden häufig betritt, wächst der Wiesenklee in den dortigen alpinen Höhen, und zwar in völliger Vermischung seiner Formen, in allen Abstufungen vom Rötlichweiß bis zum intensiven Rot der Blüten, vom echten Tr. nivale bis zum typischen Tr. pratense. Vergeblich wird man eine dieser Formen an Abhängen suchen, wo Anthyllis alpestris, Gypsophila repens, Helianthemum alpestre, Satureja alpina, Achillea Clavenae und Alster alpinus massenhaft wachsen, und das gilt nicht nur für den Schlern und die Seiseralpe, sondern auch für das gesamte Gebiet der Dolomiten.

Schon bei 1200 Meter bemerkt man einzelne Exemplare,

welche einige Ähnlichkeit haben mit Tr. nivale, von da an werden die Zwischenformen umso häufiger, je mehr man sich der Krummholzregion nähert, doch echtes Tr. nivale scheint nicht tiefer als 1800 Meter vorzukommen. Ein gleiches Verhalten zeigen beide Formen auch in den Urgebirgsalpen, nur scheint es, daß es hier, wenigstens im Glocknergebiete, an Lokalitäten nicht fehlt, wo Tr. nivale auf echtem, von weidendem Vieh unberührten Boden beobachtet werden kann.

Als ich im Sommer 1901 den Moserboden am oberen Ausgange des Kaprunertales besuchte, fand ich dort oben von 1800 Meter aufwärts Tr. nivale ungemein häufig an den sonnigen, felsigen Abhängen. Es fiel mir dabei auf, daß auf weite Strecken hin kein roter Klee darunter war. Dieses Trifolium, von der Gemeinform durch mehrstengeligen Wurzelstock, niederliegende grauhaarige Stengel, stark behaarte Blätter, verlängerte, reichlich gewimperte Kelchzähne und weißliche oder rötlichweiße Blüten sehr abweichend, zeigte sich häufig auch dort, wo selten oder nie weidendes Vieh hingelangt, und zwar o h n e Beimischung der rotblühenden kahlen Talform. Um sicher zu sein, ob ich es mit einem Vorkommen auf wirklichem, von Menschen und Weidetieren unberührten Boden zu tun hatte, richtete ich meinen Blick auf jene gewaltigen Felstrümmer, welche sich wahrscheinlich vor Jahrhunderten, vielleicht in der Eiszeit, vom Massiv des Gebirges losgelöst haben und auf den Talboden (1900 Meter) herabgestürzt sind. Sie tragen oben eine reichliche Vegetation, unter anderen mehrerlei Alpinen bemerkt man darunter auch Tr. nivale in typischer Form, ohne irgend welche Spur eines Überganges in Tr. pratense genuinum. Von besonderem Interesse schien mir dieses Vorkommen besonders dort, wo der Felsriese schwer zu erklettern war und höchstens für die Gemse erreichbar. Da war also doch wirklicher Urboden.

In welcher tatsächlichen Gestaltung haben wir hier die Stammform des Wiesenklees zu suchen? Wohl ist vor allem nicht außeracht zu lassen, daß es noch nicht ausgemacht ist, ob in dem Formenkreise des Tr. pratense überhaupt von einer noch lebenden phylogenetischen Stammform die Rede sein kann; gibt es aber eine solche, so kann in diesem Sinne nur

an Tr. nivale gedacht werden. Anderenfalls hätten wir es mit Parallelformen zu tun; denn es ist nicht unmöglich, daß schon ursprünglich bei den Anfängen dieses Typenkomplexes die Individuen die Eignung besaßen, sich auf Urboden in den alpinen Höhen zu Tr. nivale, in den Niederungen der Täler auf Alluvialboden dagegen zum Tr. pratense genuinum auszugestalten: hat es doch seit es Dikotylen gibt und früher an Gebirgen und Tälern nicht gefehlt. In dem Falle jedoch, wenn die Mutationen nur in der Richtung Tr. nivale-pratense genuinum stattfinden würden, und nicht auch umgekehrt (wie es in Wirklichkeit ist), wäre mit Sicherheit Tr. nivale als phyletische Stammform des Wiesenklees anzusehen.

Dieses Beispiel möge genügen, um zu zeigen, wie sehr die auf wirkliche Phylogenese gerichteten Ausblicke der Forschung noch berechtigten Zweifeln begegnen müssen; solche mögen jedoch nicht von weiteren Bemühungen abschrecken, sondern vielmehr zu größerer Vorsicht mahnen.

Verbesserung.

S. 105. Z. 7 v. o.: Senecio statt Senico.
S. 115. Z. 2 v. o.: besaßen statt befassen.
S. 128, Z. 8 v. o.: petraea statt petrae.
S. 128, Z. 10 v. o.: herbacea statt herbacca.

Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark.

Von

Dr. Karl Rechinger und Lily Rechinger (Wien).

Der vorliegende Beitrag zur Flora von Steiermark soll einerseits einen Anhang mit genaueren Standortsangaben und kritischen Bemerkungen zu unserer Publikation „Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Obersteiermark", welche kürzlich in den Abhandlungen herausgegeben von der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erschienen ist, darstellen, andererseits bemerkenswertere Standorte aus Ober- und Mittelsteiermark, besonders des botanisch noch wenig erforschten Gebietes von Weitersfeld bringen.

Da die für die Ausseer Gegend tonangebend und häufig auftretenden Pflanzen in oben erwähnter Publikation schon genauer besprochen sind, berücksichtigten wir hier hauptsächlich die in diesem Gebiete selten und vereinzelt vorkommenden oder in ihrer Form abweichenden Pflanzen, sowie eine Anzahl von Hybriden.

Aus der Umgebung von Weitersfeld und Mureck hingegen finden sich hier auch diejenigen Gewächse aufgeführt, welche der dortigen Vegetation durch Vorkommen in größerer Zahl ein bestimmtes Gepräge verleihen.

Für die Flora von Steiermark neue Arten oder Varietäten sind durch **fetten** Druck hervorgehoben.

Asplenium germanicum Weiß (A. septentrionale Trichomanes). Im Gößgraben bei Leoben auf Schiefer. August 1896.

A. fissum Kit. Totes Gebirge: Felsen am Steirerthörl zirka 1500 *m*, auf Schutthalden auf dem Schoberwiesberg zirka

1300 *m*, in „der Wildnis“ bei der Seewiese am Altausseer See bei 850 *m*.

Aspidium montanum (Vogel) Aschers. Sehr häufig und üppig im Sugaritzwald bei Weitersfeld zusammen mit Asp. spinulosum (Müll.) Sco. und Athyrium filix femina (L) Roth. Sehr häufig in den Wäldern um Aussee.

A. **lobatum Sw.** × A. **Lonchitis** (L) Sw. Unter den Stammeltern beim Ödern-Thörl im Toten Gebirge. Sori gut entwickelt. August 1904.

A. filix mas (L) Sw. var. crenatum Milde. Höh. Sporenpfl. pg. 51. In Wäldern bei Gröbming auf Schiefer, zirka 700 *m*.

A. rigidum Sw. In Felstrichtern der Krummholzregion auf der Trisselwand bei zirka 1700 *m*; am Ödernthörl im Toten Gebirge bei zirka 1500 *m*.

A. Thelypteris (L) Sw. An Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Athyrium alpestre (Hoppe) Rylands. Auf der Trisselwand in Felstrichtern der Krummholzregion; auf dem Röthelstein bei Aussee.

Cystopteris montana (Lam) Bernh. Auf der Saarsteinscharte im Schatten großer Felsblöcke bei zirka 1600 *m*; Gamsstelle an der Trisselwand im Walde zirka 1000 *m*.

Onoclea Struthiopteris (L) Hoffm. Im Gößgraben bei Leoben.

Botrychium Lunaria (L) Sw. Ruine Pflindsberg bei Aussee. Auf dem Schoberwiesberg bei zirka 1700 *m*.

Equisetum silvaticum (L). In riesigen bis 60 *cm* hohen Exemplaren in einem Walde bei Gößl am Grundlsee.

E. variegatum Schl. Tauplitzalm im Toten Gebirge bei zirka 1500 *m*.

Lycopodium alpinum L. Sehr selten auf dem Röthelstein bei Aussee mit anderen kalkmeidenden Pflanzen auf Gypston.

Selaginella helvetica (L) Lk. Sehr häufig um Schladming auf Wiesen, an Erdabhängen, an beschatteten Steinmauern etc., nur auf der Tauernseite.

Pinus Cembra L. An mehreren Stellen des Toten Gebirges; auf dem Koppenzinken in ziemlicher Anzahl, 1600 bis 1700 *m*.

Taxus baccata L. Zerstreut in den Wäldern um Aussee.

Typha latifolia L. Häufig in einem Teiche bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Potamogeton lucens L var. β. **cornutus** Presl. Flor. cech. p. 37; Aschers. Synops. I. p. 318. Unter zahlreichen P. lucens typicus finden sich im Altausseer-See vereinzelte Exemplare dieser Varietät, welche zweifellos nicht eine Standortsform ist, noch von der Bewegung des Wassers abhängig ist. Die Länge der Blattspitze schwankt zwischen 2·5 und 5 *cm*.

P. **gramineus** L var. **homophyllus** Neilr. Im Grundlsee an seichten Stellen; im Ödensee bei Kainisch.

P. pectinatus L. Im Grundl- und Altausseer-See; Totes Gebirge: im Gras-See bei zirka 1500 *m*.

P. pusillus L. Altausseer-See.

P. natans L. In Teichen bei Weitersfeld; in Teichen und den Seen um Aussee.

Scheuchzeria palustris L. Auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

Elodea canadensis Rich. In Teichen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Andropogon Sorghum Brot. var. scoparium Hack. Auf Feldern bei Weitersfeld kultiviert. Die Pflanze verlangt außer einem tiefgründigen, lockeren, ziemlich nahrhaften Boden auch reichliche Wärme neben zeitweiser ausgiebiger Bewässerung zur Zeit ihres größten Wachstumes und ist ihr Gedeihen ein Anzeichen wärmeren Klimas. Meist inselartig in Maisfeldern gebaut, reift im September. Die leeren Rispen werden als Besen verwendet.

Digitaria linearis (Krock.) Crép. Als Ackerunkraut bei Mureck.

Echinochloa crus galli (L) Beauv. An quelligen Stellen bei Aussee sehr selten. Nur die Form mit langen Grannen beobachtet.

Leersia oryzoides (L) Sw. Mit sehr schön und kräftig entwickelten Blütenrispen in Wassergräben beim Schlosse Brunnsee nächst Weitersfeld.

Phalaris canariensis L. Auf einem wüsten Platze an der Straße von Aussee nach Altaussee.

Anthoxanthum odoratum L. In auffallend großen, 80 bis 100 *cm* hoch, an Waldrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld am 7. September, zum Teile noch in Blüte.

Eragrostis pilosa (L) Beauv. Auf sandigen Äckern bei Mureck.

Eragrostis minor Host. Auf Äckern bei Mureck.

Molinia arundinacea Schrank. Auf einem Torfmoore bei der „Wasnerin" nächst Aussee; im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

Festuca ovina L. var. rupicaprina Hack. In der „Wildnis" bei der Seewiese nächst Aussee. Professor Hackel, welcher so gefällig war, diese und die folgende Festuca zu bestimmen, teilte uns über diese Pflanze mit: „Eine Pflanze, die sonst nur oberhalb der Baumgrenze vorkommt und die hier im Walde ein verlängertes, schlaffes Ansehen gewonnen hat. Kultur-Exemplare aus dem Züricher Versuchsgarten sehen Ihren Exemplaren ziemlich ähnlich, haben aber, in der Sonne gewachsen, kürzere nicht so schlaffe Blätter."

Festuca heterophylla Lam. In der „Wildnis" bei der Seewiese nächst Aussee. „Nicht ganz typisch, vielleicht käme ich durch Vergleich vollständigerer Exemplare, worin mehr Innovationen vertreten wären, noch zu einem anderen Resultate. E. Hackel."

Festuca arundinacea Schreb. Altaussee, am Ufer des Sees.

Bromus secalinus L. Ortschaft Saarstein, auf einem Acker.

B. mollis L. Ortschaft Saarstein, am Rande von Getreidefeldern.

Lolium perenne L. Auf Schutt beim Bahnhofe von Aussee, jedenfalls eingeschleppt.

Cyperus fuscus L var. α nigricans Neilr. Fl. v. Niederösterreich. An einer quelligen Stelle am Fuße des Saar-

steines am südlichen Ufer des Grundlsees; in feuchten Gruben bei Weitersfeld.

Scirpus maritimus L. An Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Dichostylis Michelianus (L) Nees. In feuchten, sandigen Gruben bei Weitersfeld, selten.

Heleocharis acicularis (L) R. Br. In feuchten, sandigen Gruben bei Weitersfeld.

Carex echinata Murr. An einem Teichufer bei Aussee.

C. pauciflora Lightf. Auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin" zusammen mit

C. Davalliana Sm.

C. mucronata All. Schoberwiesberg und auf dem Saarstein, 1500 bis 1800 *m*.

C. rostrata With. Am Ufer des Ödensees; am Bach beim Teichschloß; am Ufer des Sommersbergsees.

C. Oederi Ehrh. Am Ufer des Sommersbergsees.

C. atrata L. Auf den meisten Alpenmatten am Aussee.

C. parviflora Host. Am Lahngangsee auf Alpenmatten (Totes Gebirge).

C. umbrosa Host. Im Wald am Fuße des Tressensteines, am Lupitschbach bei Aussee; im Buchenwald bei der „Wasnerin" bei Aussee.

Spirodela polyrrhiza (L) Schleid. In Teichen bei Weitersfeld.

Juncus alpinus Vill. Bei der Pfeifferalm nächst Aussee an quelligen Stellen, am Ufer des Grundlsees, an quelligen Stellen in der Nähe des „Sommersbergbauers"; am Rande kleiner Tümpel auf dem Röthelstein.

J. Jacquinii. L. Auf dem Loser bei Aussee bei 1700 *m*.

Juncus Leersii Marss. An lichten, sumpfigen Stellen des Sugaritzwaldes bei Weitersfeld.

J. filiformis L. In kleinen mit Sphagnum ausgefüllten Tümpeln auf dem Röthelsteine mit Luzula sudetica auf Gipstonboden. Kommt auf Kalk direkt nicht vor und für die Vegetation dieses Bergrückens mit anderen kalkfeindlichen Pflanzen sehr bezeichnend, zirka 1600 *m*, s. m. Vergl. über die geologische Beschaffenheit des Röthel-

steines und über seine Vegetation, L. Faverger und K. Rechinger, ein Beitr. z. einer pflanzengeogr. Karte Österreichs. Die Vegetationsverhältnisse von Aussee, p. 30.

Luzula sudetica (Willd). D. C. Auf dem Loser, nicht selten auf den alpinen Matten, z. B. an den Lahngang-Seen, ferner auf dem Röthelstein.

L. spicata (L) D. C. Mit der vorigen.

Anthericum ramosum L. Abhang des Loser gegen den Alt-Ausseer-See; auf der Gamsstelle.

Gagea lutea (L) Ker. Bei der Augstalm auf dem Loser, 1500 *m*, Juni.

Allium Scorodoprasum L. Auf Wiesen auf glacialen Schuttablagerungen um Aussee, so am Wege nach Ober-Tressen, bei der „Wasnerin", bei Eselsbach.

A. carinatum L. Unter Buschwerk bei Aussee, am Wege nach Ober-Tressen.

A. foliosum Clar. Totes Gebirge nächst der Quelle am Ablaßbühel bei zirka 1700 *m*.

A. ursinum L. Im Buchenwalde am Fuße des Schoberwiesberges, bei 900 *m*.

Lilium bulbiferum L. An Waldrändern, steinigen, buschigen Stellen, besonders in der subalpinen Region, z. B. am Sommersberg-See, am „Nagel" ober der Redtenbach-Alm in großer Menge, zirka 1100—1200 *m*, bei Aussee.

Ornithogalum sphaerocarpum A. Kern. Auf etwas feuchten Wiesen bei Eselsbach nächst Aussee.

Maianthemum bifolium (L) D. C. In Wäldern um Aussee häufig. In einer auffallenden Kümmerform, welche nicht zur Blüte gelangt und immer nur ein Laubblatt entwickelt in den Sphagnumpolstern eines Torfmoores bei den Waldhäusern.

Crocus albiflorus Kit. Auf dem Sattel bei Aussee, zirka 1000 *m*, noch Anfang Juni blühend; auf der Augstalm des Losers zirka 1500 *m*; in den Auen der Enns bei Schladming mit Früchten. Juni 1903.

Iris Pseudacorus L. Am westlichen Ufer des Grundlsees; im Ausseer Gebiet selten.

Cypripedium Calceolus L. An steinigen buschigen Stellen, besonders unter Buchen oft in großer Menge, so am Lupitschbach, auf dem Radling bei Aussee.

Orchis coriophora L. Auf Bergwiesen auf der Ramsau bei Schladming sehr selten. 19. Juni 1903.

O. ustulata L. Auf subalpinen Wiesen um Aussee einzeln, auf dem „Sattel" in größerer Anzahl, ferner auf Wiesen zwischen dem Traunufer und dem Bahndamm.

O. speciosa L. Die häufigste Orchissart im Gebiete bei Aussee. Abhang des Schoberwiesberges bei 900 *m*; bei Ober-Tressen.

O. globosa L. Sehr selten und zerstreut auf Waldblößen des Losers bei 1200 *m*; am Fuße des Schoberwiesberges bei zirka 900 *m* unter Buchen.

Gymnadenia rubra Wettst. **nov. var. stiriaca** Rechinger. Eine auffallende Pflanze, welche von uns im Juni 1904 gefunden wurde und für Steiermark neu ist. Dieselbe ist wegen der ziemlich breiten und verhältnismäßig kürzeren inneren Perigonblätter zur Gymnadenia rubra Wettst. zu zählen, unterscheidet sich aber von der typischen Pflanze schon von ferne durch eine sehr schöne und auffallende Blütenfärbung. Die Perigonblätter am Grunde purpurn, aber etwas weniger lebhaft gefärbt als bei Gym. rubra, wie sie beispielsweise auf dem Schneeberg in Nieder-Österreich vorkommt, und gegen die Spitzen zu weißlich, wodurch die Blütenähre ein gesprenkeltes Aussehen erhält. Diese Varietät findet sich in Gesellschaft der G. rubra typica und der G. nigra auf dem Saarstein bei Aussee und ist gewiß keine Hybride aus den beiden vorgenannten Arten. Hans Fleischmann beobachtete dieselbe Pflanze auf dem Gamsfelde, also schon in Oberösterreich. Die hier neu benannte Varietät bildet gewissermaßen eine Analogie zu dem von Vollmann. (Siehe Schulze in Mittlg. d. bot. Ver. f. Thüring. 17. Heft, p. 68 [1902].) auf dem Koblat gefundenen, als Gym. nigra Rchb. f. forma variegata Vollmann bezeichneten Kohlröschen.

Gymnadenia odoratissima Rich. Auch reinweiß blühend, bei der Ortschaft Saarstein auf Wiesen; auf der „Gamsstelle" an der Trisselwand.

Coeloglossum viride (L) Hartm. Auf dem Saarstein bei zirka 1500 *m*; am Rande des Buchenwaldes bei der „Wasnerin".

Herminium Monorchis (L) R. Br. Am „Pfeiferbubenweg" bei Aussee.

Anacamptis pyramidalis (L) Rich. In Wäldern bei Klein-Reifling und Wildalpen.

Cephalanthera rubra (L) Rich. Im Walde auf dem Tressenstein am Wege zum Sattel (900 *m*); im Walde beim Sommersberg-See.

C. longifolia (L) Fritsch. Häufiger an denselben Stellen wie die vorige, sowie auch auf dem Loser.

Epipogon aphyllus (Schm.) Sw. In einem Buchenwalde am Aufstieg zum Hochschwab von der „Hölle" aus.

Microstylis monophyllos (L) Lindl. An lichten moosigen Waldstellen in der „Wildnis" bei der Seewiese nächst Alt-Aussee, mitunter auch mit zwei Blättern.

Corallorhiza innata R. Br. In Wäldern am Wege zur Gamsstelle.

Salix glabra. Scop. Sehr häufig in der Krummholzregion um Aussee.

Salix purpurea × rosmarinifolia. Auf einer Sumpfwiese beim Teichschloß bei Aussee unter den Stammeltern.

S. amygdalina var. discolor Neilr. Am Damme der Bahn an der Traun bei Aussee.

S. grandifolia × purpurea. Am Bachrande nächst der Ischlerstraße bei Aussee.

S. Caprea L. Sehr selten um Aussee, in Gesellschaft von S. incana am Lupitschbach.

Salix aurita × grandifolia. Zwischen den Eltern bei Spital am Semmering. (Vergl. Hayek, Schedae ad floram stiriacam exiccatam p. 22 u. 66.)

S. grandifolia × cinerea. An einem Wasserlauf auf einer Sumpfwiese am Fuße des Saarsteines; auf dem Wiesenplateau bei der „Wasnerin" bei Aussee in mehreren Büschen; mit den Stammarten bei der Ortschaft Saarstein, an einem Bache am Waldesrand an der alten

Straße von Aussee nach Grundlsee; auf einer Wiese am Fuße des Sommersberghügels.

S. nigricans L. Die typische Form um Aussee sehr häufig. Eine sehr kleinblätterige Form bei Alt-Aussee an der Promenade, eine andere, ebenfalls sehr kleinblätterige Form mit elliptischen Blättern (foliorum longitudine, 2 *cm*—2·5 *cm*, latitudine 1·5 *cm*) bei der Ortschaft Saarstein.

S. nigricans L. var. parietariaefolia Host.

Wir geben hier eine genaue Beschreibung der Blätter, der bei Aussee vorkommenden Salix an, welche ganz besonders durch länglich-elliptische, scharfgesägte Blätter auffällt: Folia elliptico-lanceolata, acuta, subtus pilosiuscula, glauca, foliorum medianus sericeus pubescens, foliorum dentes dense et acute prorsus surgentes, basi petiolum cuneata. Stipulae cordiformes in acumen longum protractae, acute et dense dentatae.

Longitudo foliorum 4—5 *cm*; latitudo 2·5 *cm*; stipularum longitudo 0·75 *cm*.

An einem Bache bei der Ortschaft Saarstein bei Aussee.

Betula verrucosa Ehrh. Im Walde bei der Seewiese nächst Alt-Aussee, im Walde am Grundlsee; um Aussee sehr vereinzelt.

B. alba L. Auf den Torfmooren bei der „Wasnerin", beim Sommersberg-See und bei den Waldhäusern.

Alnus glutinosa L. Nur auf Torf- und Wiesenmooren bei Aussee, bei der „Wasnerin" und dem Sommersberg-See.

Cannabis sativa L. Selten, verwildert um Aussee.

Urtica urens L. Selten im Markt Aussee am Neuperstall, dann bei der Steirer-Seealm im Toten Gebirge, zirka 1500 *m*.

Viscum album L. Auf Sorbus Aucuparia L. Am Fuße des Birnberges bei Schladming nicht selten; auf Acer pseudoplatanus L. sehr selten bei Aussee.

Rumex obtusifolius L. In typischer wenig verbreiteter Gestalt auf Wiesen bei Weitersfeld.

R. silvester Wallroth. In typischer Entwicklung im Fröschnitzgraben bei Spital; in einer gedrungenen alpinen

Form bei der Langmoosalm auf dem Röthelstein, zirka 1500 *m*.

R. pratensis M. et K. (R. obtusifolius × R. crispus). Wiese bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

R. conglomeratus × sanguineus. Mit den Stammeltern bei Alt-Aussee.

R. aquaticus L. Zwischen Bruck a. d. Mur und Marein auf nassen Wiesen und an Gräben; bei Rottenmann; Auen der Mur bei Weitersfeld.

R. aquaticus × obtusifolius. Unter den Stammeltern bei Rottenmann. August 1900.

R. Acetosa L. In großer Menge auf Wiesen der unteren Talregion bei Schladming.

R. Acetosella L. Mit dem vorigen.

R. arifolius All. Im Krummholz auf dem Loser.

Polygonum Hydropiper L. An Wassergräben bei Hainsdorf nächst Weitersfeld in großer Menge; vereinzelt bei der Ortschaft Wienern am Grundlsee im Walde.

P. minus Huds. An einem Teich bei Aussee.

P. amphibium L. forma terrestre Neilr. In großer Menge beim Teichschloß nächst Aussee.

P. tataricum L. Selten mit Pol. Fagopyrum L. gebaut und wie dieses verwildert bei Mureck.

P. cuspidatum Sieb. et Zucc. Mehrfach verwildert um Aussee und Alt-Aussee.

P. mite Schrank. In feuchten Gräben und an Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; als Ackerunkraut auf dem „Sattel" bei Aussee, zirka 1000 *m*.

Chenopodium Vulvaria L. Bei der Südbahnstation Steinhaus.

Ch. polyspermum L. Häufig, aber immer einzeln als Ackerunkraut oder an Häusern auf Gartenauswurf und Komposthaufen bei Aussee.

Atriplex patula L. Auf Schutt bei der „Wasnerin"; an der Bahnhofstraße bei Aussee.

Silene Armeria L. Verwildert auf einem Kartoffelacker bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

S. alpina Thomas. Auf Kalkgerölle der alpinen Region um Aussee häufig, z. B. auf dem Loser.

Melandrium noctiflorum (L.) Fr. In Aussee an Straßenrändern.

Cucubalus baccifer L. In Ufergebüsch der Mur bei Weitersfeld.

Dianthus plumarius L. Im Johnsbachtal sehr häufig; ferner auf dem Passe Stein bei Mitterndorf.

D. alpinus L. Auf dem Hochschwab verbreitet; im Toten Gebirge auf dem Plateau der Tauplitzalm bei zirka 1500 *m*.

D. barbatus L. In Wäldern bei Mureck.

Cerastium carinthiacum Vest. In einer dem Cer. arvense L. sich nähernden Form auf Felsen am Steirersee bei zirka 1500 *m* und auf dem Schoberwiesberg bei zirka 1700 *m*.

C. arvense L. var. alpicolum Fenzl. Auf steinigen Stellen und Kalkgerölle der alpinen Region um Aussee sehr häufig.

C. vulgatum L. Vereinzelt als Ackerunkraut um Aussee; auf der Hohen Saarsteinalm bei fast 1900 *m*.

Sagina nodosa (L.) Fenzl. Im Kalkgrus bei Wildalpen.

Alsine laricifolia (L.) Wahlbg. An der Straße bei Wildalpen im Kalkgerölle.

A. austriaca Metk. Im Kalkgerölle am ersten Lahngangsee im Toten Gebirge bei zirka 1500 *m*.

Arenaria serpyllifolia L. Als Ackerunkraut um Aussee vereinzelt; in einer vielartigen Form mit gestreckten Internodien auf einer Schutthalde am ersten Lahngangsee bei 1500 *m*.

Möhringia ciliata (Scop.) Della Torre. Im Toten Gebirge. auf dem Saarstein in der alpinen Region.

Spergularia campestris (L.) Aschers. (Sp. rubra). An Ackerrändern bei Weitersfeld.

Caltha laeta Sch. N. et K. Mit vergrünten Blüten an der alten Straße von Aussee nach Grundlsee.

Aquilegia atroviolacea Ave. Lall. Im Schwabenwalde und im Walde bei Eselsbach nächst Aussee.

Anemone nemorosa L. florib. roseis. Bei Steinhaus am Semmering in größerer Anzahl. Die Blumenblätter in ihrer ganzen Ausdehnung schön rosa gefärbt.

A. hepatica L. flor. albis, staminibus roseis. An der oberen Waldgrenze des Loser. Anfangs Juni blühend.

Ranunculus platanifolius L. An der oberen Waldgrenze um Aussee häufig; in größerer Anzahl bei der Lackenhütte im Toten Gebirge und auf der Redtenbachalm.

Ranunculus Sardous L. Am Ufer des Grundlsees sehr vereinzelt.

R. auricomus L. Am Teiche beim Lenauhügel, am Grundlsee und auf feuchten Wiesen bei der Ortschaft Saarstein bei Aussee.

Chelidonium maius L. Mit fast ungeteilten Abschnitten, dem Eichenlaub nicht unähnlich, am Grundlsee beim Gasthof „Schraml".

Corydalis intermedia (L.) P. M. E. Auf Matten des Loser bei 1500 *m*.

Thlaspi rotundifolium Gaud. Kalkschutthalde auf der „Weißen Wand" im Toten Gebirge.

Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br. Auf vielen Hochgipfeln des Toten Gebirges, z. B. auf dem Hochweis, Scheiblingkogel.

Sisymbrium strictissimum L. In Gebüschen ober Gröbming.

Brassica Rapa L. Reps. Verwildert bei Ober-Tressen bei Aussee.

B. Napus L, var. α oleifera D. C. Als Unkraut in Buchweizenfeldern bei Mureck.

Cardamine pratensis L. Auf feuchten Wiesen um Aussee sehr häufig; auf der Hohen Saarsteinalm noch bei 1900 *m*.

Dentaria bulbifera L. In einem Buchenwald am Fuße des Schoberwiesberges bei 900 *m*, nächst Aussee.

Arabis alpestris Schl. Auf sonnigen Wiesen bei Aussee sehr häufig.

A. Jacquini Beck. Auf Felsen bei der Tauplitzalm im Toten Gebirge; auf dem Traweng bis zirka 1900 *m*.

A. pumila Jacq. Auf Felsen der alpinen Region von Aussee nicht selten.

A. pumila Jacq. var. nitidula Beck. (Det. Prof. Fritsch.) In hohem Grase auf der Hohen Saarsteinalm.

Drosera rotundifolia × anglica. Unter den Stammeltern auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin".

Sedum dasyphyllum L. An alten Mauern, welche aus Schieferblöcken bestehen, bei Schladming selten; auf Felsen am Alt-Ausseer-See; auf dem Tressenstein bei 1200 *m*.

Sedum atratum L. Auf Felsen der alpinen Region um Aussee häufig; am Alt-Ausseer-See schon bei 800 *m*.

Saxifraga mutata L. An der Straße zwischen Klein-Reifling und Wildalpen an Felsen.

S. oppositifolia L. Felsen des Loserkopfes (1836 *m*).

Ribes alpinum L. An der oberen Waldgrenze des Röthelsteines, am Wege zur Lackenhütte im Toten Gebirge.

Cotoneaster integerrima Medic. Am Waldrande beim „Loitzl" bei Aussee.

Sorbus Mougeoti Soy.-Vill. et Godr. Im Schwabenwald bei Aussee (zirka 700 *m*); bei Ob.-Tressen (zirka 800 *m*); auf dem Sattel bei 1000 *m* immer einzeln.

Rubus Idaeus L. var. denudatus Aschers u. Graebn. Synop. mitteleur. Flora, VI. Bd., p. 446. „Bei Aussee auf feuchtem, humosen Waldboden im Trauntale oberhalb des Ortes (nach dem Grundlsee zu) vor längerer Zeit (wohl 1857) beobachtet." Nach freundlicher Mitteil. von Dr. O. Focke in Bremen.

Rubus Idaeus L. Mit sehr schmalen Blattabschnitten und scharf zugespitzten Blattzähnen am 19. Juni in voller Blüte bei Schladming. Die gewöhnliche Form häufig, die hier genannte selten.

Rubus caesius × Idaeus. In den vegetativen Teilen sehr kräftig und üppig, Petalen viel breiter als bei R. Idaeus, Fruchtansätze nicht gesehen. Schößlinge zuerst kurzbogig aufsteigend, im weiteren Verlaufe ihres Wachstums auch auf dem Boden niederliegend und bis zirka 3 *m* weit kriechend, blau bereift, Blätter manchesmal fußförmig

fünfzählig, mitunter dreizählig, rückwärts dünn graufilzig, vorjährige Schößlinge zimmetbraun, glänzend, bis federkieldick, mit sehr vereinzelten kurzen, geraden Stachelborsten besetzt. Die Axillarknospen der vorjährigen Blätter entwickeln sich zu meist kurzgestielten Blütenständen. Bei Schladming unter den Stammarten. Juni 1903.

Potentilla Crantzii Beck. Auf Matten nächst der Loserhütte auf dem Koppenzinken bei Aussee. 1500—1700 *m.*

Geum rivale × urbanum. Mit den Stammarten an der Ischlerstraße bei Aussee. Juni 1903.

Alchemilla fissa Schumm. In der Krummholzregion der Trisselwand und des Saarsteines.

Filipendula Ulmaria (L.) Maxim. var. concolor et discolor. Beide Varietäten häufig und an denselben Standorten in Wiesengräben und an feuchten, buschigen Stellen um Aussee.

Agrimonia Eupatoria L. Auf sonnigen Wiesen bei Ober-Tressen und bei Gößl am Grundlsee, um Aussee überhaupt selten.

Rosa arvensis Huds. Um Aussee ungemein verbreitet.

R. turbinata Ait. Verwildert an Gartenzäunen bei Grundlsee.

R. ferruginea Willd. Ramsau bei Schladming; unter Gebüsch auf dem Semmering; bei Spital am Semmering.

R. agrestis Savi. An der Straße von Klachau nach Tauplitz.

R. pomifera Herm. In der „Wildnis" und auf der Seewiese bei Alt-Aussee, im Walde auf dem Sattel.

Prunus spinosa L. Bei Gröbming an sonnigen Abhängen mit fast ganz kahlen Blättern, im ganzen oberen Ennstal sehr selten; auch um Aussee selten, z. B. am Wege von Aussee nach Grundlsee.

Ononis foetens All. Am Straßenrande bei der Ortschaft Straßen nächst Aussee.

Trifolium arvense L. Nur ein Exemplar beim Bahnhof von Aussee.

Oxytropis montana (L.) DC. Auf Alpenmatten des Loser: Ablaßbühel im Toten Gebirge.

Coronilla Emerus L. Sehr selten um Aussee, bisher nur am östlichen Ufer des Alt-Ausseer-Sees.

Hedysarum obscurum L. Totes Gebirge auf dem Ablaßbühel.

Vicia silvatica L. Unter Gebüsch am Wege zur Blaa-Alm bei Alt-Aussee; am Fuße des Schoberwiesberges ober Grundlsee; auf Felsen an der Bahn bei Steinach-Irdning.

Lathyrus odoratus L. Verwildert am Traunufer an der Bahnhofstraße bei Aussee.

Lathyrus occidentalis (Fisch. et Mey) Fritsch. In den Buchenwäldern am Fuße des Schoberwiesberges bei Grundlsee; unweit der Ortschaft Ramsau bei Alt-Aussee; bei der Ortschaft Lichtersberg und beim „Bartlhof" von zirka 750—900 *m*.

Geranium phaeum L. Fröschnitzgraben bei Steinhaus. In typischer Form um Aussee sehr häufig, hie und da vereinzelte Individuen mit bleichvioletten Blüten, denen von Ger. lividum L' Herit. ähnlich. Zum Beispiel in Ober-Tressen und auf Wiesen um Grundlsee.

Euphorbia austriaca A. Kern. Die Verbreitung dieser Pflanze in Steiermark und dem angrenzenden Oberösterreich stellt sich nach im Wiener Hofmuseum eingesehenen Exemplaren folgendermaßen dar: Oberösterreich: Auf dem Berge Bodenwiese an der steirischen Grenze, Unterlaussa 800—1000 *m*, leg. Zimmeter; Unter-Weißenbachtal östlich von der Wasserscheide; Schneeberg bei Reichraming. In Steiermark: Im Gesäuse bei Admont 2000' leg. Strobl. Wir beobachteten dieselbe bei Johnsbach und Gstatterboden im Ennstal; am Wege von Klachau zum Steirersee im Toten Gebirge in großer Menge; beim Öderntörl; in der oberen Waldregion des Röthelsteines und Saarsteines bei Aussee.

Empetrum nigrum L. Auf der Trisselwand; auf dem Röthelstein; auf dem Loser.

Evonymus latifolius Scop. Bei Ober-Tressen; am Wege von der Bahn nach Aussee; bei Eselsbach immer vereinzelt unter anderen Gebüschen.

Acer platanoides L. In einem Lärchenhain beim „Bartlhof“ und auch an anderen Orten, aber sehr verstreut um Aussee.

Impatiens parviflora D. C. Auch schon bei Hainsdorf nächst Weitersfeld eingebürgert. In ungeheurer Menge in kräftigen bis zu 1 *m* hohen Exemplaren in den Auen der Mur bei Weitersfeld, ferner bei Purkla.

Rhamnus saxatilis L. Loserabhang bei Alt-Aussee; auf Felsen bei der Seewiese zirka 800 *m*.

Rh. pumila L. Gamsstelle an der Trisselwand zirka 1100 *m*; in Felsritzen auf dem Schoberwiesberg bei 1200 *m*; auf Felsen bei der Langmoosalm auf dem Röthelstein bei 1500 *m*; in einer durch den niedrigen Standort etwas veränderten Form mit längeren, dünneren sich schlängelnden Ästen, üppigeren und breiteren Blättern rundliche Büsche bildend, im Schwabenwalde bei Aussee auf diluvialen Konglomeratfelsen bei 650 *m*.

Tilia platyphyllos Scop. Am Abhange des Loser, knapp am Ufer des Alt-Ausseer-Sees.

Althaea officinalis L. An feuchten Gräben bei Weitersfeld.

Malva moschata L. Auf Wiesen, an Ackerrändern bei Hainsdorf, Weitersfeld, Purkla und Mureck. Verwildert bei der Ortschaft Saarstein bei Aussee.

M. neglecta Wallr. An Wegrändern beim „Sommersbergbauern“ bei Aussee.

Hypericum quadrangulum L. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus häufig. Schiefer.

Viola palustris L. An sumpfigen Stellen in der Nähe des Teichschlosses und beim Lenauhügel bei Aussee.

V. hirta L. Mit kleistogamen Blüten im Walde bei der Seewiese am Alt-Ausseer-See.

Lythrum hyssopifolium L. An feuchten sandigen Gräben bei Weitersfeld und Hainsdorf.

Peplis Portula L. An feuchten Wegrändern im Sugaritzwalde bei Hainsdorf nächst Weitersfeld und in feuchten Gräben daselbst.

Epilobium alpestre × alsinefolium. Bei Steinhaus am Semmering unter den Stammeltern.

E. alpestre × montanum. Bei Steinhaus am Semmering mit den Stammarten.

E. parviflorum × roseum. In einem Straßengraben bei der Ortschaft Straßen bei Aussee.

Ludwigia palustris (L.) Elliot. In feuchten sandigen Gruben an halbtrockenen Wasserläufen bei Mureck.

Circaea intermedia Ehrh. Sehr häufig an Zäunen, feuchten, schattigen Mauern und an Wasserläufen bei Aussee, z. B. Bei den Ortschaften Straßen und Eselsbach bis auf den Sattel (1000 *m*).

Chaerophyllum aureum L. Auf Wiesen bei Gröbming, sehr häufig bei Schladming.

Myrrhis odorata (L.) Scop. Birnberg bei Schladming in Gebüschen. 19. Juni 1903.

Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. Im Koppenwald bei Aussee.

Selinum Carvifolia L. Im Sugaritzwalde bei Weitersfeld.

Peucedanum palustre (L.) Mönch. An Teichrändern bei Hainsdorf und Weitersfeld.

Rhododendron ferrugineum L. Sehr selten um Aussee auf Kalk am Wege vom Sattel zur Gamsstelle. (leg. L. Rastl.)

Andromeda polifolia L. Auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin".

Arctostaphylos alpina (L.) Spr. Auf der Trisselwand bei zirka 1570 *m*.

Vaccinium Oxycoccos L. Auf dem Torfmoor bei der „Wasnerin" in großer Menge.

Primula farinosa L. Sehr häufig um Aussee; floribus albis auf Wiesen bei der „Wasnerin".

P. elatior L. Ungemein häufig um Aussee, steigt im Toten Gebirge bis zum Steirersee (1558 *m*).

Soldanella Wettsteinii. Vierh. (S. alpina × S. austriaca.) Unter den Stammarten im Toten Gebirge am Steirersee sehr häufig. (Det. Dr. Vierhapper.)

S. pusilla Baumg. Auf dem Loser (1806 *m*); am Steirersee.

Lysimachia vulgaris L. Sehr selten um Aussee, bei der Ortschaft Reut in Wiesengräben. Blätter unterseits sehr schwach behaart.

Gentiana stiriaca Wettst. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus.

G. aspera Hegetschw. subsp. Norica Kerner. Fast auf allen Wiesen um Aussee häufig; in Kümmerformen auch in der alpinen Region, blüht von Anfang Juni bis Ende Juli.

G. aspera Hegetschw. subsp. Sturmiana Kern. An denselben Orten wie die vorigen, aber mehr vereinzelt. Blüht von Anfang August bis in den September.

G. pannonica Scop. In der Krummholzregion um Aussee häufig in sehr großen Exemplaren auf dem Torfmoore bei den „Waldhäuseln", zirka 800 *m*.

G. bavarica L. Auf den Alpenmatten um Aussee mit G. verna.

Convolvolus arvensis L. Um Aussee selten, auf Äckern in Ober-Tressen.

Calystegia sepium L. var. rosea Choisy. Auf Schutt nahe der Seeklause bei Alt-Aussee. Wohl ein Gartenflüchtling.

Cynoglossum officinale L. Um Aussee nur auf dem Tressenstein bei 1200 *m*.

Lithospermum officinale L. In den Auen der Enns von Schladming bis Gröbming sehr häufig; vereinzelt um Aussee bei Gößl und Ober-Tressen.

Cerinthe minor L. In großer Menge auf Wiesen vor der ersten Heumahd überall um Schladming so zahlreich, daß sie als Charakterpflanze zu bezeichnen ist; um Aussee selten und nur auf wenigen Wiesen.

Ajuga pyramidalis L. Hie und da vereinzelt in der Krummholzregion des Toten Gebirges, z. B. auf dem Traweng bei zirka 1600 *m*.

Teucrium Chamaedrys L. Um Aussee nur an einer Stelle im Froschwald bei Obertressen und in einem Walde bei Eselsbach.

Brunella grandiflora L. In der Umgebung von Aussee nur an einer Stelle ober der Pfeiferalm am Saarstein bei 1000 *m*, dagegen um Hallstatt häufig.

B. alba × **vulgaris**. Unter den Stammeltern auf dem Schloßberg bei Wildon.

Lamium maculatum L. Häufig um Aussee; in einer kleinblätterigen, dunkelblütigen Form mit auffallend zugespitzten Kelchzipfeln bei 1500 *m* auf der Augstalm des Loser.

Stachys alpina L. An mehreren Stellen in Bergwäldern um Aussee, aber dort nirgends in größerer Anzahl. Nur auf einer Wiese südlich vom Sommersberg-See am Fuße des Saarsteines findet sich diese Art in größerer Menge. Es ist kein Zweifel, daß sich die Gestalt dieser waldbewohnenden Pflanze durch den Standort auf der Wiese und die jährlich zweimal wiederkehrende Mahd wesentlich verändert hat, und zwar bei allen Exemplaren gleichartig. Sowohl die grundständigen als die Stengelblätter dieser „forma putata" sind kleiner, runder, weniger gezähnt, ihr Indument ist weniger dicht, die Anzahl der Blütenwiertel geringer, dieselben sind auch armblütiger. Die Blüten selbst sind kleiner und infolge der intensiveren Lichteinwirkung lebhafter gefärbt, die Kelchzähne etwas breiter. Die ganze Pflanze ist kleiner und schmächtiger als die Normalform. Besonders auffallend ist die Reduktion der grundständigen Blätter infolge des sie umgebenden dichten Pflanzenwuchses. Das Vorkommen von Stachys alpina in so großer Anzahl auf einer Wiese ist wohl zweifellos durch Umwandlung einer Waldparzelle in eine Wiese zu erklären, welche in diesem Falle vor vielen Jahrzehnten vor sich gegangen ist.

Stachys officinalis (L.) Trev. Im Sugaritzwalde bei Weitersfeld.

Salvia pratensis L. Um Aussee nur auf dem Sattel bei 1000 *m*.

Satureja alpina (L.) Scheele. florib. albis. In der „Wildnis" bei Alt-Aussee.

Lycopus europaeus L. An einer quelligen Stelle in Ober-Tressen und am Sumpfe beim Teichschlosse bei Alt-Aussee.

Mentha Pulegium L. In einer fast ganz kahlen Form in feuchten sandigen Gruben bei Weitersfeld.

Mentha aquatica L. Mit behaarten länglichen Blättern an der Grundlsee-Promenade, bei Aussee sehr selten.

M. longifolia Host. Um Aussee ungemein häufig, öfter in der M. alpigena Kerner sehr nahestehenden Formen.

M. grata Host. (E sectione „Gentiles"). An Wassergräben bei Steinhaus am Semmering.

M. elata Host. An Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; an Wiesengräben um Aussee.

M. diffusa Lejeune. Als Ackerunkraut bei Weitersfeld.

M. fontana Weihe. In einer nicht ganz typischen Form, nämlich stärker verästelt und mit mehr behaarten Blättern mit reichlicher entwickelter Inflorescenz an Wiesengräben unweit des „Sommersbergbauern" bei Aussee.

Verbascum Thapsus Schrad. Im Walde auf dem Röthelstein bei Aussee.

V. Thapsus × Lychnitis. Unter den Stammeltern bei Pichl im oberen Ennstale.

V. Lychnitis × nigrum. Unter den Stammarten bei Schladming.

Scrophularia stiriaca Rech. nov. spec.

Stengel aufrecht deutlich, aber nicht scharf vierkantig. 0·5—0·75 *m* hoch unverzweigt, unten kahl, im oberen Teile zerstreut, aber deutlich drüsig flaumig.

Blütenstand locker, armblütig, dessen Seitenäste ausgesperrt, länger als bei Scr. nodosa L., wodurch der ganze Habitus von dieser abweicht. Seitenästchen des Blütenstandes bogig, in spitzem Winkel abzweigend, dünn, im Verhältnisse zur Größe der Kapseln lang, zirka 1 *cm* lang, die Abzweigungen jeder Ordnung von schmallinealen, lang zugespitzten, von mit breiter, aber nicht Stengel umfassender Basis, aufsitzenden, fast kahlen Blättchen gestützt. Blüten am Grunde grünlich, Oberlippen und Schlund rötlichbraun, Seitenästchen kurz drüsig behaart, sowie die Blütenstiele; auffallend durch die stets durchblätterte Inflorescenz, welche mitunter in ein Büschel kleiner Blätter endigt. Kapsel größer als bei Scr. nodosa; 5—6 *mm* im reifen Zustande im Durchmesser kugelig, an der Basis mäßig abgeflacht, nach oben zu in eine kurze dornartige Spitze ausgehend, im reifen Zustande fast glänzend, kahl, hart, fast nußartig. Samen klein, tief schwarzviolett bis schwarz,

matt, unter der Lupe von winzigen unregelmäßigen Erhabenheiten bedeckt.

Blätter gegenständig, beiderseits wenigstens zur Zeit der Fruchtreife auch auf den Nerven vollkommen kahl, oberseits freudig-grün, unterseits blässer, unregelmäßig, ziemlich groß, doppelt gezähnt. Zähne oft an der Spitze abgestumpft, wodurch der Blattrand oft wie gekerbt erscheint. Die oberen Blätter spitzer und schärfer gezähnt als die unteren. An den obersten Blattpaaren, besonders an deren Basis, finden sich oft einzelne unregelmäßige, in eine lange Spitze ausgezogene Zähne. Die obersten Blattpaare sitzend, die unteren kurz, bis 1·5 *cm* lang gestielt. Blattbasis fast gerade abgeschnitten, selten mit geringer Andeutung eines herzförmigen Ausschnittes, noch seltener läuft die Blattbasis ein sehr kurzes Stück in den Blattstiel über. Blätter im Umrisse eiförmig, nach vorne deutlich zugespitzt.

Wurzel wagrecht kriechend, unregelmäßig knotig, weißlich, häufig hohl, Faserwurzeln nicht zahlreich.

Von Scr. nodosa L., der sie zunächst steht, unterschieden durch gedrungeneren, strafferen Wuchs, armblütigere Inflorescenz und drüsig-flaumige Behaarung an allen Teilen derselben.

Nächst Steinhaus am Semmering auf Schiefer 1902 und 1903 beobachtet.

Gratiola officinalis L. In feuchten Gruben bei Weitersfeld.

Lindernia pyxidaria L. In feuchten sandigen Gruben bei Weitersfeld.

Limosella aquatica L. In feuchten Gruben bei Weitersfeld.

Veronica aphylla L. In der alpinen Region um Aussee häufig, in auffallend üppiger Entwicklung bis zu 20 *cm* hoch an einer quelligen Stelle unweit der Loserhütte, zirka 1500 *m*.

V. serpyllifolia L. var. β. **alpestris Bamberger** in Flora p. 739 (1856).

Beck zieht in der Flora von Niederösterreich, p. 1056, diese Varietät Bambergers und Allionis Ver. tenella zusammen, was aber nach unserer Überzeugung nicht richtig ist. Allioni beschreibt seine V. tenella in Flora Pedem. Vol. I, p. 75, II. Tab. 22, Fig. 1, wie folgt: „Veronica repens,

foliis rohtundatis crenulatis, ramis brevibus racemosis. In umbrosa silva alpis Albergianis perennis. Cauliculus reptat, et ex nodis radices demittit, folia petiolata opposita tenera tenuiter et raro crenulata, angulosa glabra orbiculata. Rami breves racemo florum terminantur purpureorum. Floralia folia alterna sunt ovata aut elliptica breviora pedunculis. Ver. serpyllifolia differt ab hac foliis duris firmis et omnino laevibus floribusque demissis racemosis ant si velis spicatis in erecto cauliculo."

Die Abbildung Allionis stellt eine Pflanze mit niedrigem, kriechendem, zirka 5 *cm* hohem Stengel mit wenig, aber dichtblütiger Blütentraube und fast ganzrandigen Blättern dar. Auch im Wiener Hofmuseum befindliche Exemplare aus Piemont entsprechen dieser Beschreibung genau, aber gar nicht der von mir um Aussee gefundenen Pflanze.

Die Beschreibung der var. alpestris Bambergers hingegen lautet: „Durch kreisrunde Blätter von dicklicher Konsistenz und durch tiefblaue Blüten von der gewöhnlichen Form verschieden. Auf fetten Stellen der Alpen bis 5000'; höher und meist üppiger als Ver. serpyllifolia typica."

Diese Beschreibung und Standortsangabe passen auf unsere Pflanze sehr gut.

Wir benennen die von uns bei Aussee, auf der Steirersee-Alm im Toten Gebirge bei 1500 *m*, auf der Saarsteinalm bei 1900 *m* und auf der Loserhütte bei 1400 *m* überall in größerer Anzahl gefundene Veronica als serpyllifolia L. var. alpestris Bamberger.

Mit der von Schur als Ver. nivalis bezeichneten Pflanze ist sie nicht identisch.

Melampyrum pratense L. Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

Euphrasia picta. Wimm. In der Krummholzregion des Schoberwiesberges bei Aussee.

Odontites serotina (Lam) Rchnb. Auf Wiesen beim Schlosse Brunnsee bei Weitersfeld.

Pedicularis palustris L. Auf Sumpfwiesen um Aussee häufig; mit weißen Blüten am Sommersberg-See.

P. foliosa L. Auf dem Loser zirka 1700 *m*.

P. incarnata Jacq. Mit P. rostrata auf den alpinen Matten um Aussee häufig.

P. rosea Wulf. Spitze der Hochalm (2124 *m*); auf Grasbändern der „Weißen Wand" zirka 2000 *m*.

Utricularia minor L. Steril in einem Teiche unweit des Lenauhügels bei Aussee.

Orobanche Salviae Schultz. Auf Salvia glutinosa L. im Walde bei Eselsbach und auf der Seewiese bei Alt-Aussee.

Lathraea Squamaria L. Bei Gößl am Grundlsee in Wäldern.

Plantago montana Lam. Sowohl auf dem Gipfel des Loser (1836 *m*), wie auch unterhalb desselben; auf dem Saarstein (1973 *m*).

P. media L. Sehr verbreitet auf den Wiesen um Aussee vor der ersten Heumahd in einer Form mit dunkleren Filamenten, niedrigeren Blütenschäften und kürzeren Blütenköpfchen als gewöhnlich.

P. lanceolata L. var. sphaerostachya Wimm. et Grab. Auf einer Waldblöße auf dem Loser bei zirka 1100 *m*.

Galium uliginosun L. Bachrand in Ober-Tressen; Ufer des Grundlsees; sumpfige Wiesen bei der „Wasnerin" bei Aussee.

G. baldense Spr. In der alpinen Region um Aussee nicht selten, z. B. Elmgrube zirka 1600 *m*; Steirersee-Alm zirka 1500 *m*.

G. austriacum Jacq. In der subalpinen und alpinen Region um Aussee verbreitet, auch im Flußbette der Traun auf Flußgerölle.

Viburnum Lantana L. Häufig an den Ufern der Wasserläufe und an Waldrändern in der Umgebung von Aussee, aber hier immer in einer Form, welche sich durch deutlich zugespitzte Blätter auszeichnet. **Forma cuspidata nobis.**

Lonicera nigra L. Seewiese am Alt-Ausseer-See, auch sonst um Aussee in Wäldern vereinzelt.

L. coerulea L. Öderntörl im Toten Gebirge, zirka 1500 *m*; im Walde auf dem Röthelstein, zirka 1300 *m*. Unter Krummholz auf dem Gipfel des Loser (1836 *m*). Blätter an der Spitze bald mehr, bald minder abgerundet oder zugespitzt.

Succisa inflexa (Kluck) Beck (= S. australis Wulf). In schönen Exemplaren an Wiesengräben bei Hainsdorf nächst Weitersfeld selten.

Campanula glomerata L. Auf Waldwiesen auf der Ramsau bei Schladming mit großen Blüten in armblütigen Trauben auf Kalk.

Sicyos angulata L. In Nordamerika heimisch, in größerer Anzahl auf wüsten Plätzen in der Schubertstraße in Graz verwildert. August 1891.

Solidago serotina Ait. In feuchten Gräben bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; in ungeheurer Menge und in großer Üppigkeit in den Auen der Mur bei Mureck eingebürgert.

Aster parviflorus Nees. Sehr häufig in den Auen der Mur bei Weitersfeld, welche eine Reihe nordamerikanischer, jetzt eingebürgerter Kompositen in üppigstem Wachstum beherbergen.

Aster salicifolius L. Aussee, an der Traun beim Bahnhofe.

A. alpinus L. Auf dem Kopfe des Loser bei Aussee, zirka 1800 *m*.

Gnaphalium uliginosum L. var. α incanum Neilr. Auf feuchten Äckern bei Weitersfeld.

Inula Helenium L. Auf Viehweideplätzen bei Schladming verwildert.

Pulicaria vulgaris Gärtn. Hainsdorf bei Weitersfeld.

Rudbeckia laciniata L. In den Auen der Mur bei Weitersfeld in zahlreichen riesigen Exemplaren, auch bei Spielfeld.

Bidens annua L. var. β radiata Dc. An Teichrändern bei Weitersfeld; an quelligen Stellen bei der Ortschaft Saarstein.

Galinsoga parviflora Cavan. Sehr häufig in den Auen der Mur bei Weitersfeld.

Anthemis arvensis L. Auf Äckern bei Weitersfeld und bei Aussee.

Matricaria Chamomilla L. Verwildert auf einem Acker bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

M. discoidea Dc. Auf dem Bahnkörper der Südbahnstation Steinhaus am Semmering.

Chrysanthemum atratum Jacq. Auf dem Ablaßbühel, auf dem Öderntörl im Toten Gebirge 1500—1600 *m* s. m. Charakterpflanze der Krummholzregion und der Alpenmatten.

Chr. Parthenium (L.) Pers. In den Tälern des Drahtenkogels und der Kampalpe hart an der niederösterreichisch-steirischen Grenze. Hin und wieder verwildert auch in der Prein, häufiger als in anderen Gegenden.

Chr. Balsamita L. Verwildert im Fröschnitzgraben bei Steinhaus.

Petasites Rechingeri Hayek (P. albus × hybridus) in Schedae ad Floram exsicc. Stiriae. Nr. 95, pag. 29 (1904). Bei Spital am Semmering. Mai 1904 aufgefunden.

P. niveus × hybridus. In verschiedenen Formen, welche sich bald dem P. niveus, bald dem P. hybridus nähern, auf der Seewiese, ferner bei Kainisch nächst Aussee an beiden Standorten mit den Stammarten. Es verdient Beachtung, daß an jedem der Fundorte immer eine größere Anzahl von Individuen derselben Form in engem Anschluß aneinander wachsen, was wohl in der vorwiegend vegetativen Vermehrung aus dem Wurzelstocke seine Erklärung findet. Es kommen verschiedene Formen dieser Hybride an demselben Standort vor.

Erechthites hieracifolia (N.) Raf. Selten in Holzschlägen beim Schloß Brunnsee nächst Weitersfeld.

Doronicum austriacum Jacq. Im Walde nächst der Blaa-Alm bei Aussee.

Senecio rupestris W. K. In Wäldern bei der Blaa-Alm bei Aussee.

Carlina alpina Jacq. Südabhang des Schoberwiesberges bei zirka 1600 *m*.

Arctium tomentosum Mill. Im Fröschnitzgraben nur diese Klette, aber häufig. Die spinnwebeartigen Haare zwischen den Anthodialschuppen verlieren sich nach der vollen Entwicklung der Blüte gegen Herbst hin allmählich; wenigstens an dem oben bezeichneten Standorte habe ich diese Wahrnehmung in den Jahren 1902 und 1903 gemacht. Bei der „Wasnerin" bei Aussee in der gewöhnlichen Form.

A. minus Bernh. Auf wüsten Plätzen bei Aussee selten, auf dem Holzplatz und bei Eselsbach.

Carduus acanthoides L. Auf wüsten Plätzen bei Aussee selten, auf dem Holzplatze und in Ober-Tressen; auf fruchtbaren Wiesen auf der Ramsau bei Schladming.

Cirsium spinosissimum. (L.) Scop. Auf der Tauplitzalm im Toten Gebirge und auf dem Röthelstein bei zirka 1500 *m*; auf dem Loser bei 1700 *m*.

C. rivulare × palustre. Unter den Stammarten auf Wiesen bei der „Wasnerin" und in Ober-Tressen.

C. oleraceum × rivulare. Unter den Stammeltern auf Wiesen bei der „Wasnerin" sehr häufig in bald der einen, bald der anderen der Stammarten sich nähernden Formen. Vereinzelt bei der Ortschaft Saarstein und bei Ober-Tressen.

Centaurea pseudophrygia C. A. Mey. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus am Semmering; florib. albis auf dem Loser bei Aussee.

C. stiriaca Hayek. Im Walde am Fuße des Radling bei Aussee. (Det. Dr. v. Hayek.)

C. subjacea Beck. Auf Wiesen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; im Walde beim Sommersberg bei Aussee. (Det. Dr. v. Hayek.)

C. subjacea × pannonica Hayek. Auf Wiesen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld mit den mutmaßlichen Stammarten zusammen.

C. Jacea L. Sehr häufig auf Wiesen um Aussee; in einer Form, welche sich der forma majuscula Rouy nähert; am Fuße des Zinken bei Aussee. (Det. Dr. v. Hayek.)

C. pannonica. Hayek. Bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

C. rotundifolia (Bartl) Hayek. Auf Wiesen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

C. nigrescens Willd. Auf Wiesen bei Purkla und bei Weitersfeld.

Lapsana communis L. Um Aussee selten, auf dem Sattel bei 1000 *m*.

Leontodon hispidus L. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus auf Schiefer.

Hypochoeris radicata L. Auf Wiesen um Aussee sehr selten.

Willemetia stipitata (Jacq.) Cass. Auf einer Waldwiese im Bärenmoos und am Rande des Buchenwaldes bei der „Wasnerin" nächst Aussee auf Kalk.

Scorzonera humilis L. Auf einer feuchten Wiese bei der Ortschaft Lichtersberg bei Aussee selten.

Sonchus arvensis L. Um Aussee sehr selten. nur an Wiesenrändern beim Teichschloß.

Lactuca sativa L. Bei Mureck häufig, auf Feldern gebaut und öfter verwildernd.

Crepis aurea (L.) Cass. Um Aussee häufig auf den subalpinen Wiesen mit kleineren Blütenköpfchen und längerem Schafte. auf den Alpenmatten großköpfig mit kurzem Schafte.

C. paludosa L. Auf einer feuchten Waldwiese im Bärenmoos bei Aussee mit Willemetia stipitata.

C. Jacquinii Tausch. Auf Felsen im Losertörl bei 1800 *m*.

C. alpestris (Jacq.) Tausch. Im Wald bei der Seewiese am Alt-Ausseer-See; bei Gröbming auf Bergwiesen zirka 1100 *m* auf Kalk.

C. blattarioides (L.) Vill. Am Wege von Klachau zum Steirer-See bei zirka 1300 *m*.

Hieracium Pilosella × Auricula. Auf Bergwiesen bei Mauterndorf nächst Schladming.

H. gramineum Gand. Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

H. silvaticum (L.). Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

H. sabaudum L. Unter Buchen am Einstieg vom Sattel zur Trisselwand; Waldrand bei Ober-Tressen.

H. dentatum Hoppe. In der Krummholzregion des Saarstein bei zirka 1500 *m*.

H. glaucum All. Auf Felsen in der Seewiese bei Aussee; am Öderntörl im Toten Gebirge; auf der Trisselwand.

H. bupleuroides Gmelin. Im Kalkgrus bei Grundlsee und bei der Seewiese am Alt-Ausseer-See.

H. humile Jacq. Auf einzelnen Felsen im Walde bei der Seewiese und am Tressenweg am Grundlsee bei 800 *m*.

Hepaticae.

Nardia scalaris im Fröschnitzgraben bei Spital a. S.

N. hyalina mit der vorigen auf Erde.

Kantia trichomanes. Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

Characeae.[1]

Chara delicatula A. Br. Im Grundl- und Alt-Ausseer-See an seichteren Stellen auf feinem sandigen Schlamm bei 3—8 *m*, Wassertiefe immer in kleinen, voneinander entfernten Rasen.

Ch. rudis A. Br. In zwei je nach der Wassertiefe verschiedenen Formen, welche sich auch unterscheiden durch stärkere Kalkinkrustierung, höheren und üppigeren Wuchs. Die Form der größeren Tiefe erreicht bis 80 *cm* Länge. Bildet große, den Seeboden weithin bedeckende Bestände im Grundlsee bei 5—16 *m* Tiefe.

Ch. foetida A. Br. Sowohl in der typischen als auch in der **forma melanopyrena** A. Br. in einem Teiche beim Lenauhügel und in einem Teiche bei Ober-Tressen.

Ch. fragilis Desv. Mit Ch. foetida A. Br. in einem Wiesenbächlein am Fuße des Saarsteines bei Aussee.

[1] Von Dr. E. Teodorescu (Bukarest) freundlichst bestimmt.

Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens.

Von

Franz Heritsch.

Die vorliegende anspruchslose Arbeit ist das Ergebnis der Begehungen des Paläozoikums von Graz, die ich im Sommer 1904 und 1905 unternahm. Bevor ich aber auf den Gegenstand selbst übergehe, ist es mir eine angenehme Pflicht, allen denjenigen, die mir bei der Arbeit behilflich waren, den innigsten Dank auszusprechen. Die erste Bekanntschaft mit den paläozoischen Ablagerungen der Grazer Bucht machte ich auf den Schülerexkursionen, die Herr Professor Hilber im Sommersemester 1903 unternahm. Da wurde ich zuerst mit den geologischen Verhältnissen der näheren Umgebung von Graz bekannt. Im nächsten Jahre leitete Herr Professor Penecke die Exkursionen, und ihm verdanke ich die Bekanntschaft mit den hochinteressanten Mitteldevongebieten des Hochlantschzuges. Alle diese Exkursionen und die mit ihnen verbundenen Vorlesungen haben mir eine gründliche Kenntnis der stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse unserer paläozoischen Ablagerungen vermittelt. Besonderen Dank aber schulde ich Herrn Professor Dr. R. Hoernes, diesem genauen Kenner unserer Gegenden, der mich in zahlreichen Gesprächen über den Gegenstand dieser Arbeit belehrt hat und mich oft auf mir Entgangenes aufmerksam gemacht hat. Allen diesen meinen verehrten Fachprofessoren den herzlichsten Dank!

Was nun die Literatur über die paläozoischen Gebilde der Grazer Bucht betrifft, so findet sie sich vollständig zusammengetragen in der Abhandlung von Professor Penecke über das Grazer Devon.[1] Von seitherigen Neuerscheinungen ist

[1] Dr. K. A. Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 567).

wichtig die Abhandlung von Professor Dr. R. Hoernes über den Boden von Graz und der Führer zu den Exkursionen des neunten internationalen Geologen-Kongresses.[1] Ferner sind noch einige kleine Schriften erschienen, auf den Bergsegen in unserem Gebiete Bezug nehmend, die aber für diese Arbeit nicht in Betracht kommen.

Die Literatur über unser Paläozoikum befaßt sich fast ausschließlich mit der stratigraphischen Gliederung und den faunistischen Verhältnissen, während die Tektonik fast gar nicht erörtert wird. Es ist daher vielleicht nicht ganz zwecklos, etwas über die tektonischen Verhältnisse der paläozoischen Ablagerungen bekannt zu machen.

I. Übersicht und stratigraphische Gliederung.

Die Zentralzone der Alpen tritt an der Stelle, wo sie schon so stark an Höhe abgenommen hat, daß die Hochgebirgsformen den milden Mittelgebirgsformen weichen mußten, in zwei Arme auseinander. Am Hohenwart bei Oberwölz (2360 *m*) tritt eine Drehung des Streichens gegen SO. ein.[2] Es tritt vor der Gneismasse des Bösenstein eine Schwenkung des ganzen Systems ein, sodaß die tektonische Fortsetzung der Niederen Tauern in den Seetaler Alpen, Saualpe und Koralpe liegt, der steirischen Masse Sturs. An diese Glimmerschiefermassen, die wahre Fortsetzung des Tauernbogens, schließt sich im Nordosten ein zweiter Gneisbogen an, der mit der Gneismasse des Bösenstein beginnt und bis St. Michael parallel zu den Glimmerschiefern der Niederen Tauern zieht, dann eine Drehung des Streichens um 90° durchmacht und in Nordostrichtung bis an das Ende der Zentralzone verläuft.[3] Diese

[1] Dr. K. A. Penecke, Exkursion in das Paläozoikum von Graz (Führer zu den Exkursionen des neunten internationalen Geologen-Kongresses). Professor Dr. R. Hoernes, Der Boden von Graz, Graz 1895.

[2] Stur, Geologie der Steiermark, S. 34; Geyer, Über die tektonische Fortsetzung der Niederen Tauern (Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 268—271).

[3] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse der Rottenmanner Tauern (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884), S. 390 ff;

archäischen Massen, der nordsteirische Gneisbogen, umschließt nun im Zug der Stubalpe, Gleinalpe, Hochalpe und der Mürztaler Gneisalpen im Vereine mit den Glimmerschiefern der Koralpe und den oststeirischen Glimmerschiefermassen eine Bucht, die von paläozoischen und mesozoischen Bildungen erfüllt ist, das Grazer Becken.

Die kristallinischen Bildungen fallen von allen Seiten gegen das Grazer Becken ein und „zeigen demnach schon an sich einen ausgezeichnet beckenartigen, dem eigentlichen Grazer Becken konformen Bau".[1]

Während nun die Bucht von Graz im Norden, Westen, Osten und teilweise auch im Süden von den ernsten, ruhigen Wellenlinien der kristallinischen Berge umrahmt wird, bildet die Südgrenze der paläozoischen Ablagerungen, mit Ausnahme der Stelle, wo die Radegunder Gneisinsel zutage tritt, ein Kranz niedriger, jungtertiärer Hügel, unter welche die älteren Bildungen stufenartig versinken und langsam verschwinden.

Das Grazer Becken nimmt eine beinahe rechteckige Fläche ein, die durch den Lauf der Mur in zwei Teile geteilt wird.[2] In der östlichen Hälfte sind nur paläozoische Bildungen vorhanden, die vom tiefsten Silur bis ins Mitteldevon hinaufreichen; diese Schichten liegen im Norden auf den Hornblenden des Rennfeldes auf und reichen in der Gegend des Hochschlag und Serrkogels in das Stanzertal hinüber, sodaß sie also einen kleinen Teil des Südgehänges des Mürztales bilden. Im Osten schneiden die paläozoischen Bildungen an den Gneisen des Wechselmassives ab. Im Süden wird die Grenze zwischen Feistritztal und Weizbach von Gneisen und von Tertiär gebildet, während bei Radegund sich eine Gneismasse hoch erhebt. Von da ab bis zur Mur bilden wieder tertiäre

Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886, S. 71 ff); Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890. S. 9 ff); Diener, Bau und Bild der Ostalpen (im Bau und Bild Österreichs, S. 136).

[1] Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens (Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 15).

[2] Siehe die Karte der Steiermark von D. Stur.

Schichten — größtenteils sind es Belvedere-Schotter — die Grenze, unter die die paläozoischen Sedimente hinabtauchen.

Der vom Murtal westlich liegende Teil des Grazer Beckens zerfällt wieder in zwei Teile; im östlichen Teil sind nur paläozoische Bildungen vorhanden, während der westliche Teil vom Gosau-Becken der Kainach gebildet wird. Paläozoische Schichten sind da nur als schmaler Saum zwischen der Gosau und den Glimmerschiefern der Glein- und Stubalpe erhalten, die die Nord- und Westgrenze des Paläozoikums bilden; die Südgrenze wird hier ausschließlich vom Jungtertiär gebildet, das stellenweise tief in die älteren Schichten eingreift.

Nach dieser kurzen Übersicht will ich mich der Besprechung der stratigraphischen Verhältnisse zuwenden.[1] Ich werde dabei — wie bei der ganzen Arbeit — nur auf die paläozoischen Ablagerungen Rücksicht nehmen, da über die Gosau in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht so gut wie gar keine Vorstudien vorhanden sind und eine Darstellung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse eine ganz spezielle Behandlung erfordern würde, die die Grenzen dieser in erster Linie den paläozoischen Bildungen gewidmeten Studie weit überschreiten würde. Ich werde mich daher bei der Besprechung des Kainacher Gosau-Beckens möglichst kurz fassen und nur das zur Darstellung bringen, was ich auf einigen kurzen Orientierungstouren beobachten konnte.

Die tertiären Ablagerungen, die erst nach erfolgter Aufrichtung der älteren Schichten abgelagert wurden, liegen ohnehin schon außerhalb des Rahmens dieser Arbeit.

Die Reihe der paläozoischen Bildungen des Grazer Beckens wird vom sogenannten Grenzphyllit eröffnet, dessen Hauptmasse graphitische Schiefer bilden. An einigen Stellen enthält er Erzlager. Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß der Grenzphyllit nicht überall unter dem ihn überlagernden Schöckelkalk liegt, sondern daß der letztere manchmal direkt auf dem Archäischen aufliegt; dies ist bei Radegund der Fall.

[1] Siehe die Übersicht der in der Bucht von Graz auftretenden Schichten und ihrer Verbreitung.

Im Grenzphyllit wurden Crinoidenreste gefunden.[1] Der ihn überlagernde Schöckelkalk, ein blau- und weißgebänderter, halb kristallinischer Kalk, ist fast ganz fossilleer; in der Literatur findet sich nur eine einzige Angabe über einen Fund von Crinoidenstielgliedern.[2] In den obersten Teilen des Schöckelkalkes tritt Wechsellagerung mit Schiefern ein, bis die Kalke endlich von einer einheitlichen Schiefermasse abgelöst werden; es ist der Semriacher Schiefer.

Die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer wurde von Herrn M. Vacek bezweifelt.[3]

Auf die Erörterung[4], die sich zwischen Herrn M. Vacek und Herrn Professor R. Hoernes wegen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer entspann, einzugehen, fehlt mir jeder Anlaß. Herr M. Vacek ist auch mit seiner Ansicht, daß nämlich die Semriacher Schiefer seiner Quarzphyllit-Gruppe angehören und das Liegende der Schöckelkalke bilden, isoliert geblieben.[5]

Auch Herr Professor Penecke hält es für sichergestellt, daß der Schöckelkalk vom Semriacher Schiefer überlagert wird.[6]

[1] Canaval, Petrefaktenfund in Dr. Clars Grenzphyllit (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1889, S. 95).

[2] Clar, Kurze Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation (Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1874, S. 95).

[3] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. (Verhandlung der k. k geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41); Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. (Ebenda 1892, S. 32).

[4] Siehe die eben zitierten Aufsätze von M. Vacek (Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1891 und 1892); ferner: R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 249); R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer im oberen Murtale (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, unter Miscellanea LXXXVII); G. Geyer, Über die Stellung der altpaläozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht (Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 414).

[5] Diener, Bau und Bild der Ostalpen in Bau und Bild Österreichs, S. 467.

[6] Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 582).

Herr Professor R. Hoernes gibt auch eine Reihe von Profilen, die Überlagerung des Kalkes durch den Schiefer zeigen.[1] Falls es doch noch eines Beweises bedürfte, so liegt dieser in der Angabe des Herrn Professors Penecke[2], daß er nirgends eine Überlagerung des Schöckelkalkes durch die Gesteine der Quarzitstufe (unteres Unterdevon) beobachten konnte, was doch immer der Fall sein müßte, wenn der Semriacher Schiefer unter dem Schöckelkalk läge.

Es gibt mehrere ganz ungestörte Profile, in denen man den Schöckelkalk als Liegendes des Semriacher Schiefers beobachten kann. Ein solches Profil ist im Schöckelgraben (Semriach SO) aufgeschlossen.[3] In den oberen Teilen des Tales sind die Kalke in großer Mächtigkeit aufgeschlossen. An der Stelle, wo ein Karrenweg von Gleit in den Graben hinabsteigt, kann man die Lagerung des Schiefers auf dem Kalk sehr gut beobachten. Von der Hauptmasse des Schiefers gegen unten zu tritt Wechsellagerung mit Kalkbänken ein, die immer mehr an Mächtigkeit gewinnen, den Schiefer verdrängend, bis endlich die Hauptmasse des Kalkes erreicht ist. An dieser Stelle ist es ganz klar, daß der Semriacher Schiefer das Hangende, der Schöckelkalk das Liegende ist. — So ließe sich manche andere Stelle dafür anführen, daß der Schiefer über dem Kalk liegt.

An einzelnen Stellen aber wird der Schöckelkalk vom Schiefer vertreten. Dieses Verhältnis tritt besonders zwischen Schöckel und den Garracher Wänden auf. — Grenzphyllit,

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 268, 271, 273, 274, 276).

[2] Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 582).

[3] Siehe das der Arbeit im dritten Abschnitt beigegebene Profil: Schöckelgraben — Kesselfall — Tasche — Peggau.

Schöckelkalk und Semriacher Schiefer bilden die drei ersten Stufen der Penecke'schen Einteilung der Grazer palaeozoischen Ablagerungen. Als vierte Stufe folgen tonige Kalkschiefer mit Kalkbänken mit Crinoiden[1] wechsellagernd; im oberen Teil dieser Stufe treten Einlagerungen von schwarzen bituminösen Schiefern auf, die Nereiten führen. In dieser Stufe wurde bei Seiersberg ein Pentamerus pelagicus Barr. gefunden, der das obersilurische Alter dieser Etage bezeugt. (Stufe E Barrandes.) Daher hat der Grenzphyllit, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer untersilurisches Alter.

Im Hochlantschgebiet folgen über den Schöckelkalken sofort mächtige Kalkschiefer, die die Semriacher Schiefer, Kalkschieferstufe und das untere Unterdevon vertreten. Im obersten Teile finden sich Einlagerungen von Quarzitbänken.

Im Gebiete des Plesch und Walzkogels ist die Kalkschieferstufe sehr mächtig, es treten da auch die Nereitenschiefer in mehreren Horizonten auf.

Als Stufe 5 folgt die Quarzit-Stufe, das untere Unterdevon. Es sind Sandsteine und Dolomite in Wechsellagerung; darüber folgen Diabas- und Melaphyrtuffe, die gewöhnlich wieder von Dolomiten überlagert werden.

Als oberes Unterdevon, Stufe 6, folgen die Barrandeischichten. Es sind teils dunkle gebankte Kalke mit Einlagerungen von Crinoidenkalken[2] und graphitischen Tonschiefern und roten Kalkschiefern, teils Korallenkalke. Penecke führt aus diesen Schichten folgende Formen als bezeichnend an[3]: Heliolites Barrandei, Thamnophyllum Stachei, Favosites styriaca. Die Bestimmung des Alters des

[1] Die unteren Crinoiden-Kalke Hoernes'. (Hoernes, Vorlage einer geologischen Manuskriptkarte der Umgebung von Graz [Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326]).

[2] Die oberen Crinoiden-Kalke Hoernes'. (Hoernes, Vorlage einer geologischen Manuskriptkarte der Umgebung von Graz [Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326]).

[3] Penecke, Grazer Devon (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 567). Penecke, Führer zu den Exkursionen des IX. internationalen Geologen-Kongresses: Exkursion in Paläozoikum von Graz.

Barrandeihorizontes als oberes Unterdevon geht aus seiner Lagerung und seiner Fauna hervor.[1]

Der Plabutscher Korallenkalk, das sind also die Schichten mit Heliolites Barrandei, wurde von Herrn Professor Frech im Jahre 1887 für Mitteldevon erklärt, welche Ansicht auch in den Lethaea geognostica niedergelegt wurde.[2] Daß diese Schichten nicht mitteldevonisch sind, sondern als das obere Unterdevon aufzufassen sind, dafür gibt es beweisende Profile. Im Gebiete des Hochlantsch folgen über den Barrandeischichten mitteldevonische Korallenkalke. Eine andere beweisende Tatsache ist folgende: Im Vellachtal in den Karawanken (Kärnten) liegt, wie Herr Prof. Penecke gezeigt hat,[3] folgende Schichtfolge im Pasterk-Riff vor: zu unterst steht ein fleischroter, feinkörniger bis dichter Kalk an mit einer Fauna, die der Stufe F Barrandei's entspricht; über diesen unterdevonischen Bronteuskalken folgen nun die Riffkalke. „Unmittelbar über ihm (nämlich dem Bronteuskalk) folgen einige Korallenbänke mit zwischengelagerten grauen Crinoidenkalken, der gleichfalls eine ziemlich reiche, jedoch schlecht erhaltene Fauna, hauptsächlich Brachiopoden, führt. Die untersten Korallenbänke werden von Favositen aus der Gruppe des Favosites polymorpha und Favosites gotlandica und von Heliolites Barrandei gebildet. Darüber folgt erst dann der echte ungeschichtete Riffkalk, der eine Mitteldevonfauna führt."[4]

Daraus folgt, daß die Barrandei-Schichten dem Unterdevon angehören.[5]

Mit den Barrandei-Schichten schließt in der näheren Umgebung von Graz die konkordante Schichtreihe. Im Hochlantsch-

---

[1] Frech, Zur Altersstellung des Grazers Devons (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1887, S. 47).

[2] Lethaea geognostica. I. Teil. Lethaea palaeozoica. 2. Band, S. 200, 203, 241, 242.

[3] Penecke, Über die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallenriffe der Ostalpen (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Band 49, S. 268).

[4] Penecke, l. c., S. 269.

[5] Siehe dazu Penecke, Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffers aus dem Oberdevon von Hadschin im Antisaurus (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1903, S. 145, Anmerkung 1).

gebiet ist aber noch das ganze Mitteldevon vertreten, eine Tatsache, die Herr Professor Penecke zuerst entdeckt hat. Mit einer Mischfauna von unter- und mitteldevonischen Formen folgen über den Barrandei-Schichten die Cultrijugatus-schichten; sie sind nur von zwei Stellen fossilführend bekannt (Hubenhalt, Zechnerhalt). Über diesen Schichten folgen als unteres Mitteldevon die Calceola-Schichten mit Calceola sandalina, Alveolites suborbicularis, Favosites eifelensis, Heliolites porosa u. s. w.

Das oberste Schichtglied im Hochlantschgebiet bilden die Gipfelkalke des Hochlantsch und der Zachenhochspitze mit Cyathophyllum quadrigeminum (Stringocephalenkalke).

Herr M. Vacek[1] meint, daß die Gipfelkalke des Hochlantsch, des Rötelstein und der Roten Wand einem „jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommnisse, wie sie oft im Innern der zentralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten, entspreche."[2] Er stützt seine Ansicht mit der Angabe, daß die Gipfelkalke der obengenannten Berge petrographisch ganz mit den Triaskalken übereinstimmen. Ich möchte mir erlauben, dazu zu bemerken, daß es viele paläozoische Kalke gibt, z. B. in der sogenannten Grauwackenzone, die vollständig manchen triassischen Kalken gleichen. Die Angabe, daß die Hochlantschkalke unkonform auf ihrer Unterlage aufliegen, dürfte auf einem Beobachtungsfehler beruhen. Geradeso verhält es sich mit jenen Schichten in der Breitenau, die Herr M. Vacek als Carbon anspricht; denn gerade so, wie man sehen kann, daß der Vacek'sche „triassische" Hochlantschkalk Bänke mit Cyathophyllum quadrigeminum, Alveolites suborbicularis und Favosites eifelensis umschließt, gerade so kann man beweisen, daß diejenigen Schichten, die Vacek für Carbon hält, in die Stufe des Grenzphyllites und des Schöckelkalkes gehören.

Einen wichtigen Horizont bilden im Hochlantschgebiet

[1] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens (Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 49).

[2] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens, S. 48.

dichte Diabase, die stellenweise deckenförmig auftreten; sie trennen immer das Unterdevon vom Mitteldevon. An denjenigen Stellen, von denen die Cultrijugatus-Schichten bekannt sind, fehlen die Diabase. Sie sind mir überhaupt nur von drei Stellen anstehend bekannt; in der unteren Bärenschütz, von der der alte Weg nach Schüsserlbrunn über den Sperrbichel vom neuen Steig durch die Klamm abzweigt und zur Schwaiger-Alpe hinaufführt, stehen sie an; ferner kenne ich sie an einer Stelle oberhalb der Zechnerhube, wo der Weg von der Teich-Alpe auf die Tyrnauer-Alpe hinaufführt. An dieser Stelle werden sie von den Barrandei-Schichten unterlagert, während die Calceola-Schichten der Tyrnauer-Alpe ihr Hangendes bilden. Die dritte Stelle liegt oberhalb des Wirtshauses Steindl am Heuberg-Sattel. Unterhalb des Steindl stehen fossilführende Barrandeischichten an. Am Wege vom Steindl zum Sattel zwischen Rötelstein und Rote Wand hat man zehn Minuten oberhalb des eben genannten Gehöftes am Wege den Diabas anstehend, über dem dann im Rötelstein und der Roten Wand die Korallenkalke des Mitteldevon folgen. Einer freundlichen Mitteilung meines verehrten Lehrers, Herrn Professor Dr. R. Hoernes, zufolge treten auch im Zachenprofil Diabase auf; diese konnte ich aber anstehend nicht auffinden. Durch das Auftreten dieses Diabashorizontes wird es möglich, in den oft vollständig versteinerungslosen Kalkmassen der Hochlantschgruppe die Gliederung in Barrandei-Schichten und Calceola-Schichten durchzuführen.

Das untere Oberdevon fehlt in der ganzen Grazer Bucht, wohl aber ist das obere Oberdevon durch die Clymenienkalke des Eichkogel bei Rein und von Steinbergen vertreten. Im Hangenden dieser Kalke treten schwarze fossilleere Tonschiefer auf, die vielleicht schon dem Kulm angehören.

Von da an ist eine große Lücke in der Reihe der Sedimente; nur durch die Gosaukreide sind mesozoische Schichten vertreten.

Die Kainacher Gosau[1] erfüllt ein Einbruchsbecken

[1] Fossilführung und Literatur bei V. Hilber, Fossilien aus der Kainacher Gosau (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1902, S. 277).

im Paläozoikum. Zwischen den letzteren Schichten und der Kreide ist eine Diskordanz vorhanden.

Die Gosau stellt eine versteinerungsarme Serie von Mergel, Sandsteinen und Kalkmergeln vor, die in Nordost-Südwest streichende Falten gelegt ist. Die Störung dieser Schichten ist der der paläozoischen gegenüber gering.

Nach der Gosau ist wieder eine große Lücke in der Sedimentation eingetreten. Erst mit dem Miocän setzt diese wieder ein, doch haben die tertiären Ablagerungen an der Faltung nimmer teilgenommen, sondern sie liegen vollständig flach und ungestört.

Die paläozoischen Schichten und die Gosau sind in Nordost-Südwest streichende Falten gelegt. Die Diskordanz zwischen der Kreide und den älteren Sedimenten lehrt uns, daß die letzteren schon eine Störung vor der Ablagerung der Gosau durchgemacht haben; es sind auch die Falten der Gosau nicht so stark aufgerichtet als die der paläozoischen Schichten. Es tritt aber die Faltung besonders in der Nähe von Graz stark zurück vor den Brüchen, die die ganze Tektonik beherrschen und bewirkt haben, daß das ganze Grazer Paläozoikum in eine Reihe von einzelnen Schollen zerlegt wurde. Im Hochlantschgebiet tritt dann das Maximum der Störung ein, da meiner Ansicht nach die Lagerung der Schichten hier nur durch die Annahme einer Gleitung eines ganzen Schichtkomplexes zu erklären sind.

Legen wir ein Idealprofil durch unser Paläozoikum, ohne auf die Brüche Rücksicht zu nehmen, so sehen wir folgendes: Die Falten streichen nordost-südwestlich. In der Nähe von Graz fallen die Schichten gegen Nordwesten ein, richten sich dann auf und fallen gegen Südosten ein, so den Schenkel einer Antiklinale bildend; dann fallen sie wieder gegen Nordwesten und biegen wieder auf, nach Südosten einfallend. Wir haben also, von Südost gegen Nordwest fortschreitend, eine Synklinale, eine Antiklinale und wieder eine Synklinale, deren Nordwestschenkel dann auf dem Archäischen aufliegt.

Die Achse der ersten Synklinale läuft beiläufig auf folgender Linie: St. Oswald, St. Stephan am Gratkorn, Geierkogel, Passail.

Die Achse der Antiklinale läuft auf folgender Linie: Pleschkogel, Walzkogel, Peggau.

Und schließlich die Achse der zweiten Synklinale auf folgender Linie: Groß-Stübing, Waldstein, Rabenstein.

Das Hochlantschgebiet konnte bei dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt werden, da es seine eigene unabhängige Tektonik hat.

Ich werde nun der Reihe nach zuerst die nächste Umgebung von Graz besprechen und dann auf die weitere Umgebung übergehen, wo es sich um die Feststellung der großen Verwerfungen handelt. Dann will ich das Hochlantschgebiet behandeln und zum Schlusse über das Ganze eine Übersicht geben.

II. Die tektonischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Graz.

In der näheren Umgebung von Graz sind alle Glieder des Silur und Devon vom Schöckelkalk bis zu den Barrandei-Schichten vorhanden; doch treten sie nirgends alle übereinander auf, da große Verwerfungen das ganze Berg- und Hügelland in mehrere Schollen zerlegt haben. Die Silurbildungen kann man im Anna-(Einöd-)Graben kennen lernen; doch sind hier die Lagerungsverhältnisse infolge großer tektonischer Störungen etwas verwickelt. Das Devon ist in einem sehr gut aufgeschlossenen Profil am Plabutsch zu sehen. Dieses Profil wollen wir uns zuerst ansehen. Von den Steinbrüchen bei dem Gasthause „Zur blauen Flasche“ auf den Plabutsch steigend, gelangt man über die im folgenden angeführten Schichten,[1] deren Streichen dem Hauptstreichen aller paläozoischen Ablagerungen der Grazer Bucht folgt, also Nordost-Südwest verläuft. Der ganze Schichtkomplex fällt gegen Nordwesten ein. Zu unterst steht im Plabutscher Profil[2] der oberste Teil der

[1] Dr. K. A. Penecke, Exkursionen in das Paläozoikum der Umgebung von Graz (Exkursionsführer zum IX. internationalen Geologenkongreß, S. 8).

[2] Siehe das Profil durch den Plabutsch.

Kalkphyllitgruppe an, dunkle Crinoidenkalke und die bekannten Nereitenschiefer[1] mit den gewundenen graphitischen Bändern. Über diesen Schichten, der Stufe 4 der Gliederung des Grazer Paläozoikums von Penecke,[2] folgen Quarzite und Dolomite, Peneckes Etage 5. Sobald die Höhe des Vorderplabutsch erreicht ist, stehen Diabastuffe an, über die sich zuerst dolomitische Kalke und dann die Korallenkalke der Barrandeistufe legen, Etage 6, die den Gipfel des Plabutsch bilden. Wir halten nun von der Höhe, dem Fürstenstand, aus Umschau auf das Berg- und Hügelland der nächsten Umgebung.

Gegen Osten blickend, sieht man die Kirche von Maria-Trost, die auf einem aus tertiären Schottern emportauchenden Schöckelkalkaufbruch steht; darüber legt sich im Zug der Platte der Semriacher Schiefer darauf. Nordöstlich von der Platte steht dann am Steinberg wieder Schöckelkalk an, auf den sich dann, den sanften Rücken des Linneckerberges bildend, wieder Semriacher Schiefer legt. Zeichnet man von Maria-Trost auf die Platte ein Profil[3] senkrecht auf das Streichen und legt dazu ein Parallelprofil von Fölling über den Steinberg (Punkt 646 der Spezialkarte) zum Linneck, so hat man eine zweimalige Aufeinanderfolge von Kalk und Schiefern, wobei man die Fortsetzung der zweiten Kalkmasse, das ist der des Steinberges, im Plattenprofil vergeblich sucht, da sie durch einen zwischen den beiden Profilen in nordnordwest-südsüdöstlicher Richtung durchstreichenden Querbruch abgeschnitten ist. Bei dieser Verwerfung ist der Westflügel abgesunken. Zu dieser Querverwerfung tritt dann noch ein im Streichen liegender Bruch, der zwischen Maria-Trost und der Platte verläuft und die Kalke des Steinberges beim

[1] Göppert, Brief an Haidinger (Verhandlg. d. geol. Reichsanstalt, 1858, S. 17). Standfest, Die Fucoiden der Grazer Devonablagerungen (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines, 1880, S. 115). Standfest, Die vermeintlichen Fucoiden des Grazer Devons (ebenda 1888). S. 39. Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 582).

[2] Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 584, und Exkursionsführer, S. 3).

[3] Siehe das Profil von Maria-Trost zur Platte.

Langriemer abschneidet; es ist hier die südliche Scholle abgesunken. Die beiden Brüche, der nord-südlich streichende, den wir später als Bucher Verwerfung kennen lernen werden, und der im Streichen liegende Bruch bewirken das ganz merkwürdige Bild, das uns das Profil darstellt. Die genaue Bestimmung des letztgenannten Bruches läßt sich infolge der Vegetationsdecke nicht durchführen. Die Annahme dieser Verwerfung gewinnt aber dadurch eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, ja Gewißheit, daß man im Plabutscher Höhenzuge zwischen Plabutsch und Kollerkogel eine Verwerfung durchstreichen sieht, deren Fortsetzung zwischen Maria-Trost und Linneckerberg liegen muß.

Ich will nun mit der Besprechung der Aussicht vom Plabutsch fortfahren.

Die Platte und der Linneckerberg sind von den Südausläufern des Schöckelstockes getrennt durch den Annagraben. Dieses Tal folgt einer Verwerfung, genau genommen einem Doppelbruche. Die etwas verwickelten geotektonischen Verhältnisse des Annagrabens werde ich später behandeln. Im Nordosten sehen wir vom Plabutsch aus den Schöckel hoch aufragen, dessen Südabfall von den Schichtköpfen des nach ihm benannten kristallinischen Bänderkalkes gebildet wird. Vom Schöckel zieht ein langer, scheinbar einheitlicher Zug von Kalkbergen über den Göstinger Schöckel zur tiefen Einsattlung der Leber und von da zum Geierkogel oder Hohe Rannach. Das Massiv des Schöckels und der Geierkogel bestehen aber nicht aus gleich alten Kalken, sondern der letztere Berg besteht aus Barrandei-Schichten, durch eine große Verwerfung vom Schöckelmassiv getrennt, eine Tatsache, die Herr M. Vacek bei seiner Detailaufnahme nicht erwähnt,[1] obwohl der Bruch auf der Leber schon lange bekannt war.[2] Diese große Verwerfung läßt sich sehr gut weiter verfolgen; wir werden sie noch bei Semriach großartig aufgeschlossen sehen.

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 156).

[2] R. Hoernes, Zur Geologie der Steiermark I. Paläozoische Bildungen der Umgebung von Graz (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1877, S. 200).

Dann sehen wir vom Plabutsch hinab auf die Dolomite, Quarzite und Barrandei-Schichten, die den Höhenzug von der Göstinger Ruine zum Frauenkogel und den Admonterkogel zusammensetzen. Wir werden im folgenden sehen, daß der Plabutsch gegenüber diesen Höhen an einem Bruch abgesunken ist. Beim Abstieg vom Plabutsch gegen Gösting geht man lange Zeit auf den Kalken der Barrandei-Schichten, bis man plötzlich, etwa 10 Minuten, bevor man Gösting erreicht, auf Kalkphyllite stoßt. Die Barrandei-Kalke streichen Nordost und fallen gegen Nordwest ein, ebenso die Kalkphyllite, die der Stufe 4 nach der Gliederung Peneckes angehören, sodaß diese letzteren also an den Barrandei-Schichten scharf abstoßen. Zwischen diesen und den Kalkphylliten geht ein Bruch durch, dessen Sprunghöhe ich auf mindestens 600 *m* veranschlagen muß.[1] Diese Verwerfung liegt im Streichen und läßt sich sehr gut gegen Nordost und Südwest weiter verfolgen. Im Annagraben schneidet sie die Schiefer des Linneckerberges gegen die Schöckelkalke ab.

Vorgreifend späteren Erörterungen will ich bemerken, daß bei Zösenberg (nördlich vom Annagraben) ein kleinerer Bruch parallel mit der Fortsetzung des Bruches von Gösting geht; dieser Parallelbruch läßt sich auch in das Gebiet des Frauenkogels und Schattleitenberges verfolgen, wo die große Mächtigkeit der Quarzitstufe einer Schichtwiederholung durch Verwerfung entspricht. Am Admonterkogel bei St. Gotthart hat man folgende Schichtfolge: die Quarzite und Dolomite der Stufe 5 sind im sogenannten Klettergarten aufgeschlossen, Streichen Nordost, Fallen Nordwest; darüber legen sich dann, einen Quellenhorizont bildend, die Diabastuffe und dann folgen, den Punkt 564 der Spezialkarte bildend, die Barrandeischichten. Am Westabhang des Admonterkogels (Kanzel, Punkt 610 der Spezialkarte) unterteufen dann wieder die Dolomite der Stufe 5 mit gleichem Fallen und Streichen die Barrandei-Schichten, die an der Straße an Steinbrüchen prächtig aufgeschlossen sind. Die letztgenannten Dolomite liegen scheinbar auf den

[1] Siehe das Plabutsch-Profil.

Diabastuffen, in Wirklichkeit stoßen sie aber an den Dolomiten, Diabasen und Quarziten des Klettergartens ab, indem dazwischen ein Bruch durchgeht, wobei der Südflügel abgesunken ist. Diese Verwerfung, die eine Fortsetzung des Zösenberger Bruches ist, tritt auch auf das rechte Murufer über, doch läßt sie sich infolge der dichten Vegetationsdecke nicht auffinden, es deutet nur die Mächtigkeit der Quarzitstufe im Höhenzug Göstinger Ruine—Frauenkogel auf eine Schichtwiederholung infolge eines Bruches hin.

Kehren wir wieder zur großen Verwerfung zurück, die sich von Gösting bis in den Annagraben hinzieht; in den folgenden Zeilen will ich sie der Kürze halber den Göstinger Verwurf nennen. Im Tal des Göstingerbaches läßt sich dieser Bruch sehr gut nachweisen durch das Abstoßen der Barrandei-Schichten des Matischberges, Punkt 542 der Spezialkarte, an den Quarziten und Dolomiten des Höchberges, Punkt 663 der Spezialkarte. Auch bei Steinbergen ist noch die Verwerfung zu sehen, wo ebenfalls die Barrandei-Schichten des Steinberges an der Quarzitstufe des nördlich vorgelagerten Hügelzuges abstoßen.

Auch die Gosauschichten von St. Bartholomä scheinen im Süden von der Fortsetzung dieses Bruches abgeschnitten zu werden. Wenigstens scheint mir das plötzliche Abbrechen der Kreideablagerungen und ihr vollständiges Fehlen südlich von jener Linie auf eine Verwerfung hinzudeuten.

Ich will nun die weitere Verfolgung des Göstinger Verwurfes einstweilen unterbrechen und mich der Besprechung der tektonischen Verhältnisse des in Nord-Süd-Richtung sich erstreckenden Plabutsch—Buchkogel-Zuges zuwenden. In diesem ganzen langen Hügelzug streichen die Schichten fast immer nordöstlich und ihr Einfallen bleibt beharrlich gegen Nordwest gerichtet. Wenn man daher eine Kammwanderung von Nord nach Süd macht, so sollte man eigentlich immer von jüngeren Schichten in ältere kommen. Daher muß es sehr befremden, daß dem nicht so ist, da man fortwährend im selben Horizont, nämlich in den Barrandei-Schichten bleibt.

Wir haben schon früher das Profil von der „Blauen Flasche“ über den Vorderplabutsch auf den Plabutsch kennen

gelernt; ganz dieselbe Schichtfolge ist auch auf dem Wege von Eggenberg auf den Plabutsch, nur mit dem Unterschiede, daß die Schichtreihe gleich mit der Quarzitstufe anfängt. Steigt man aber vom Gaisberg nach Baierdorf herab, so bleibt man bis ins Tal hinab auf den Barrandei-Schichten, sodaß es den Anschein hat, als ob hier die Barrandei-Schichten die Quarzitstufe vertreten würden; ein Teil der Korallenkalke scheint sogar unter die Quarzitstufe einzufallen, was natürlich ganz unmöglich ist. Diese Lagerungsverhältnisse lassen sich nicht anders erklären als durch einen Bruch, der, im Streichen liegend, einen Teil der Barrandei-Schichten des Gaisberges und die Quarzite zwischen Baierdorf und Eggenberg von den Barrandei-Schichten des Kollerkogels trennt, wobei die Barrandei-Kalke mit den Schiefer-Einlagerungen am Sattel zwischen Gaisberg und Kollerberg schon der südlichen, das ist der gesunkenen Scholle angehören.

Bei Wetzelsdorf taucht unter den Barrandei-Schichten des Kollerberges die Quarzitstufe heraus, mit einer kleinen Drehung des Streichens, das nun ein kurzes Stück etwas mehr nördlich, bei St. Martin aber schon wieder nordöstlich verläuft. Bei Krottendorf, St. Martin und Straßgang taucht an drei Gehängevorsprüngen das untere Unterdevon unter den Barrandei-Schichten heraus; diese drei Aufbrüche der Quarzitstufe sind voneinander und von den Dolomiten von Wetzelsdorf durch drei kleine, im Streichen liegende Verwerfungen getrennt, wobei immer der Südflügel der gesunkene ist.

Nun will ich zur Besprechung der Lagerungsverhältnisse des Silur im Anna(Einöd)graben übergehen.

Im Annagraben liegt die Fortsetzung des Göstinger Bruches; auch hier ist die vom Verwurf südlich gelegene Scholle abgesunken. Am Steinberg, Punkt 646 der Spezialkarte, stehen, wie schon früher erwähnt wurde, nordwestlich einfallende Schöckelkalke[1] an, über die sich dann bei einem Gehöft, Punkt 626 der Spezialkarte, die Semriacher Schiefer legen, welche die Hauptmasse des Linneckerberges bilden. Steigt man vom Linneckerberg direkt in den Annagraben ab.

[1] Siehe das Profil durch den Annagraben.

so befindet man sich immer auf dem nordwestlich einfallenden Semriacher Schiefer. Bevor man aber den Talboden erreicht, trifft man plötzlich Schöckelkalk, der, ebenfalls nordwestlich einfallend, scharf am Semriacher Schiefer abstößt. Es ist hier die Fortsetzung des Göstinger Verwurfes erreicht.

Noch schöner sieht man die Verwerfung ein Stück oberhalb des Hödl'schen Steinbruches. Es taucht da unter den Schöckelkalken Gneis heraus; da an dieser Stelle der Kalk direkt auf dem Archäischen aufruht, so ist dies ein Beweis, daß der Grenzphyllit nicht an allen Stellen unter dem Kalk liegt, sondern daß dies nur an einzelnen Stellen der Fall ist.

Der über dem Gneis liegende Kalk ist in einem am linken Ufer befindlichen Steinbruch sehr gut aufgeschlossen. Verfolgt man nun diesen Kalk unter einem rechten Winkel auf das Streichen in der Richtung gegen den Linneckerberg, so gelangt man bald zu einer Stelle, wo er scharf an den Semriacher Schiefern dieses Berges abstößt; an dieser Stelle streicht somit der Göstinger Bruch durch.

Schon an einer früheren Stelle habe ich erwähnt, daß im Annagraben der Göstinger Verwerfung eine zweite parallel läuft; diese Verwerfung ist am Plateau von Zösenberg sehr gut zu sehen. Steigt man vom Annagraben nach Zösenberg hinauf, so begeht man folgendes Profil:[1]

Im Hödl'schen Steinbruche stehen nordwestlich einfallende Schöckelkalke an, darüber legen sich, bevor man Zösenberg erreicht, Semriacher Schiefer; ganz dasselbe kann man auch im Glockengraben sehen, der sich von Zösenberg östlich gegen Gmein hinaufzieht. — Die Semriacher Schiefer halten, das Plateau von Zösenberg bildend, bis zu einem Kreuz am Wege von Zösenberg zum Kalkleitenmöstl an, wo die Schiefer plötzlich an den Schöckelkalken des Kohlernickelkogels scharf abstoßen. Es streicht hier eine Verwerfung von mäßiger Sprunghöhe durch, wobei die südliche Scholle abgesunken ist; diese Verwerfung verläuft parallel dem Göstinger Bruch.[1]

[1] Siehe Profil durch den Annagraben.

Die Lagerungsverhältnisse im Annagraben wurden schon früher in zwei rasch aufeinanderfolgenden Publikationen besprochen, und zwar von Herrn Professor R. Hoernes[1] und Herrn M. Vacek[2] gelegentlich einer Diskussion über das gegenseitige Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer.

Herr Professor Hoernes gibt in seiner Abhandlung ein Profil[3] vom Linneck zur Platte, in dem man, wie an vielen anderen Stellen, die von Herrn M. Vacek bestrittene Auflagerung der Semriacher Schiefer auf dem Schöckelkalk sehen kann.

Herr M. Vacek, der bekanntlich den Semriacher Schiefer als Quarzphyllit bezeichnet und den Schöckelkalk als dessen Hangendes[4] ansieht, gibt nun ein Profil[5] vom Linneckerberg zum Kohlernickelkogel; es soll seine Ansicht beweisen, daß der Schöckelkalk als Hangendes des Semriacher Schiefers, seines Quarzphyllites, unkonform aufgelagert ist. Dieses Profil ist ganz richtig gezeichnet, bis auf zwei Punkte. Die Kalkmasse zwischen Einödgraben und Zösenberg fällt nämlich nicht, wie Herr M. Vacek es zeichnet, nach Südosten ein, sondern nach Nordwesten. Diese Tatsache ändert nun die ganze Sachlage mit einem Schlage. Die Kalke stoßen an den Schiefern des Linneckerberges ab, da sie von ihnen durch einen Bruch abgeschnitten werden. Auf die Schöckelkalke legen sich bei Zösenberg die Semriacher Schiefer, und diese werden dann wieder von einer kleinen Verwerfung von den Schöckelkalken des Kohlernickelkogels getrennt.[6] Ferner ist im Vacek'schen Profil unter den Schöckelkalken der

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 249).

[2] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 32).

[3] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, S. 268).

[4] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41).

[5] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, S. 1892, S. 45).

[6] Siehe Profil durch den Annagraben.

Grenzphyllit eingezeichnet; aber gerade im Einödgraben liegt der Schöckelkalk direkt auf den Gneisen auf, was bei dem früher erwähnten Gneisaufbruch zu sehen ist. Das von mir der Arbeit beigelegte Profil soll durchaus nicht als Hauptbeweis für das Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer angeführt werden, denn wenn man die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beweisen wollte, so stünden ganz ungestörte Profile genügend zur Verfügung. Ein Beweis ist wohl nicht mehr notwendig, da Herr Professor Hoernes[1] denselben ja mit der größten Schärfe geführt hat.

Schon früher, bei der Besprechung der Aussicht vom Plabutsch, wurde der große Bruch auf der Leber erwähnt, der die silurischen Kalke des Schöckelstockes von den Barrandei-Schichten des Geierkogels trennt. Diese Verwerfung ist ein Doppelbruch, da zwei parallele Brüche vorhanden sind. Beide Verwerfungen streichen fast nord-südlich und treffen daher auf die Göstinger Linie unter einem spitzen Winkel auf. Der eine Bruch geht genau über die Leber, der andere bildet die östliche Begrenzung des Plateaus von Buch; diese Verwerfung ist deutlich zu sehen am Wege vom Kalkleitenmöstl nach Buch. Über die Schöckelkalke bei Kalkleitenmöstl legen sich Semriacher Schiefer, tief abgesunken an den hochaufragenden Schöckelkalken des Kohlernickelkogels und Gsullberges.

Wenn man ein Profil, das dem Streichen folgt, vom Andritzgraben auf den Gsullberg zeichnen würde, so bekäme man folgendes Bild: Am Gsullberg hat man tief herabreichend gegen die Strecke vom Kalkleitenmöstl nach Buch die Schichtköpfe der Schöckelkalke, wohl an 500 *m* mächtig. Im selben Niveau treten dann an der Straße Semriacher Schiefer auf, auf tief abgesunkenen Schöckelkalken liegend. Diese Schiefer sind von den Kalken des Gsullberges durch eine etwa Nord-Süd streichende Verwerfung getrennt.

Auf dem Plateau von Buch schreitet man dann fast eben fort zur Leber. Da finden sich nun ganz eigenartige Verhält-

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 249).

nisse. Während knapp östlich vom Wirtshaus auf der Leber noch Schöckelkalke anstehen, findet man auf der Straße vom Sattel auf der Leber nach Andritz hinab überall Semriacher Schiefer in sehr gestörter Lagerung, teilweise sogar von den Schöckelkalken überschoben. Diese Schiefer stellen einen in den Leberbruch eingeklemmten Lappen vor, der, in die Bruchspalte eingezwickt, durch die Kalkmassen — auf der einen Seite durch die Schöckelkalke, auf der anderen durch die Barrandei-Schichten — zusammengedrückt wurde, woraus sich ihre riesig stark gestörte Lagerung und ihr abnormales Streichen erklärt.

Der Leberbruch streicht durch das Andritztal herab und schneidet die Schöckelkalke der waldigen Vorhöhen des Plateaus von Buch scharf ab.

Der ihm parallel streichende Bruch — wir wollen ihn die Bucher Verwerfung nennen — biegt vom Kohlernickelkogel an etwas gegen Südsüdost um und ist noch im Anfang des Annagrabens gut zu konstatieren; in seinem weiteren Verlaufe trennt er die Schiefer des Linneckerberges und die unter ihnen emportauchenden Kalke des Steinberges von den Schiefern der Platte, was auf dem von mir gezeichneten Profile[1] gut zu sehen ist. Es ist hier wie beim ganzen Bucher Bruch die westliche Scholle abgesunken.

Ich will nun kurz die Lagerungsverhältnisse am Ende des Annagrabens besprechen, das ist also jene Region, in der der Göstinger Verwurf mit dem Bucher Bruch zusammentrifft.

Wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß die Göstinger Verwerfung am linken Ufer des Schöckelbaches im Annagraben die Schöckelkalke scharf von den die südlichen Hügel bildenden Semriacher Schiefern abschneidet. Dort, wo in der Spezialkarte „Schöckelbach W. H." steht, übersetzt der Bruch das Tal. Zieht man vom Hödl'schen Kalksteinbruch ein Profil quer auf das Streichen, so gelangt man bald gegen Süden aus den Kalken in die Schiefer, da der Göstinger Bruch hier durchschneidet. Unterhalb des Wirtshauses „Schöckelbach"

[1] Siehe Profil von Maria-Trost zur Platte.

bestehen aber schon beide Talseiten aus Schiefer. Legt man am rechten Ufer ein Profil im Streichen, so sieht man, daß die Kalke des Hödl'schen Steinbruches scharf abschneiden an den Schiefern, die das Talgehänge westlich vom Steinbruch bilden. Die Schichtköpfe der Kalke und Schiefer treten im selben Niveau auf und sind durch einen Bruch voneinander getrennt. Es ist das jener Punkt, an dem die Bucher Verwerfung durchstreicht. Die westliche Scholle ist abgesunken.

Wir haben, wie aus dem oben Mitgeteilten hervorgeht, in der nächsten Umgebung von Graz mehrere größere Brüche, welche die ganze Tektonik beherrschen, sodaß vor ihnen die Falten ganz zurücktreten. Vor allem ist der große Göstinger Bruch zu erwähnen mit seinem nördlich von ihm verlaufenden Parallelbruch. Wichtig ist dann noch, daß südlich von der Göstinger Verwerfung mehrere, ebenfalls im Streichen liegende kleinere Brüche vorhanden sind, bei denen überall der Südflügel abgesunken ist. Alle diese Brüche bewirken das stufenartige Absinken der paläozoischen Ablagerungen, die dann unter der miozänen, horizontal liegenden Decke verschwinden. Neben diesen im Streichen liegenden Brüchen sind noch andere Verwerfungen vorhanden, die in fast reiner Nord-Süd-Richtung verlaufen, wobei immer der Westflügel der gesunkene ist. Es ist das der Leber- und der Bucher Bruch.

Alle diese Verwerfungen zusammen bewirken, daß das Berg- und Hügelland der Umgebung von Graz in einzelne Schollen zerbrochen ist. Stehen geblieben ist einzig und allein der Schöckelstock, der als Horst über die anderen abgesunkenen Schollen aufragt. Vom Schöckelstock ist an der Leber- und Bucher Verwerfung die Scholle des Geierkogel—Kanzel—Frauenkogel abgesunken, im Süden begrenzt durch den Göstinger Bruch. An diesem und dem Leberbruch abgesunken ist eine Scholle, die uns im Plabutsch—Buchkogel-Höhenzug entgegentritt, wieder von kleineren Staffelbrüchen durchzogen; diese Scholle ist gegenüber dem Schöckelstock am tiefsten abgesunken, während die Bergzüge des Schloßberges, Rainerkogels, Platte und

Linnecker-Berges nur am Göstinger Bruch abgesunken sind; diese Scholle, durch die Bucher Verwerfung wieder in zwei Teile geteilt, nimmt eine höhere Lage gegenüber dem Plabutsch ein. Wir wollen nun die weitere Umgebung von Graz, mit Ausnahme des Hochlantschstockes, betrachten.

III. Die tektonischen Verhältnisse der weiteren Umgebung von Graz mit Ausschluss des Hochlantschstockes.

In den vorhergehenden Zeilen haben wir gesehen, daß die gesamten paläozoischen Schichten der nächsten Umgebung von Graz dem nordöstlich verlaufenden Hauptstreichen folgen und insgesamt gegen Nordwesten einfallen. Verfolgt man ein Profil, etwa von der Kanzel gegen Nordwesten, so sieht man die Barrandei-Schichten, die die Kanzel in großer Mächtigkeit aufbauen, unter die tertiären und diluvialen Schotter des Judendorf—Gratweiner Beckens einfallen. Nördlich von St. Stephan erheben sich dann die Barrandei-Schichten wieder aus dem Tertiär und setzen mit Südost-Fallen den Eggenberg zusammen, sodaß sie also von der Kanzel her eine Synklinale bilden. Im Haritzgraben tauchen unter ihnen Diabase hervor, die dann von der Quarzitstufe unterteuft werden; diese letztere bildet abwechselnd mit den Diabastuffen die Gehänge des isoklinalen Rötschgrabens; der ganze Schichtkomplex fällt konstant gegen Südosten ein. Bei der Teilung des Rötschgrabens in Au- und Rannachgraben liegt, in einem Steinbruch gut aufgeschlossen, ein kleiner Teil der Barrandei-Schichten, von der Hauptmasse im Geierkogel und der Hohen Rannach durch das Tal abgetrennt. An dieser Stelle sammelte ich Favosites styriaca, Pachypora cristata und zahlreiche Crinoiden-Stielglieder. Unter den südöstlich einfallenden Barrandei-Schichten taucht dann die Quarzitstufe heraus; den Gipfel des Draxlerkogels bilden dann die Semriacher Schiefer, unter denen bei der Ruine Peggau Schöckelkalke hervortreten, die dann bei Peggau und Deutsch-Feistritz unterlagert werden vom Grenzphyllit, welcher den Kern

einer Antiklinale bildet.[1] Diese Antiklinale wird von der Mur in der Enge, die die Badl- und Peggauerwand bildet, mitten entzweigeschnitten.

Im Augraben ist die Region erreicht, in der die Fortsetzung des großen Bruches auf der Leber zu suchen ist. Das Gehänge am linken Ufer besteht aus Schöckelkalk, das am rechten Ufer aus der Quarzitstufe.[2] Wir gelangen nun zum Kesselfall[3]; die Kesselfallklamm ist in den Schöckelkalk eingeschnitten. Es ist hier in der Nähe des Bruches eine Ablenkung des Streichens zu beobachten, indem die Schichten hier rein nord-südlich streichen und gegen Osten einfallen. Dieselbe Erscheinung läßt sich fast am ganzen Verlaufe des Leberbruches verfolgen. Der Leberbruch ist sehr schön zu sehen am Wege vom Sandwirt beim Kesselfall über den Karlstein nach Semriach. Kurz vor der Paßhöhe ist auf der rechten Seite (im Sinne des Aufstieges) ein schöner Aufschluß von Schöckelkalk, der von einem kleinen Fetzen von Semriacher Schiefer überlagert wird. Biegt man nun von der Straße ab und geht gegen die Tasche zu, so kommt man nach wenigen Schritten in Semriacher Schiefer von großer Mächtigkeit, der im selben Niveau liegt wie der Kalk; von dieser Stelle an hält der Schiefer fast bis Peggau an, wo erst bei der Ruine Schöckelkalk unter ihm hervortritt. Man hat hier auf dem Sattel einen Bruch, — es ist die Fortsetzung des Leberbruches — an dem der Westflügel abgesunken ist. Weiter gegen Norden läßt sich der Leberbruch nicht mehr verfolgen; er verschwindet in dem einförmigen Schieferterrain der Umgebung von Semriach. Jedenfalls findet er sein Ende vor dem Zuge Hochtrötsch-Aibel, da dort von einer Verwerfung keine Spur mehr zu sehen ist.

---

[1] Siehe das Profil bei R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 271).

[2] Siehe das Profil bei R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 273).

[3] Siehe das Profil Schöckelgraben—Kesselfall—Tasche—Peggau.

Wie Herr Professor Hoernes gezeigt hat,[1] besteht im Augraben die eine Talseite aus der Quarzitstufe, die andere aus Schöckelkalk, infolge des Durchsetzens des auf der Leber vorhandenen großen Bruches.

Ich will nun zur Besprechung des Passailer Beckens übergehen. Dieses wird im Süden begrenzt von dem Schöckelkalkzug, Schöckel—Garracher Wände—Sattelberg, im Osten von den Höhenzügen, die vom Patschaberg—Zetz zur Teichalpe hinziehen, im Westen von den Schieferhügeln bei Semriach und im Norden von den Ausläufern der Teichalpe. Das ganze Passailer Becken ist gebildet von monotonem Semriacher Schieferterrain, über das sich dann am Nordrande die Kalkschiefer legen. Bei Passail sind dann noch miocäne Süßwasserbildungen und Belvedere-Schotter entwickelt.

Begeht man das Profil Gutenberg—Arzberg—Passail, so findet man folgende Verhältnisse: Ein großer Teil der Raabklamm ist in archäische Gesteine eingeschnitten. Ein gutes Stück oberhalb der letzten Mühle erscheint dann der erste Schöckelkalk; ob hier der Grenzphyllit entwickelt ist oder nicht, konnte ich nicht feststellen. Die ganze Klamm ist dann in Schöckelkalk eingeschnitten, dessen Hauptfallen gegen Nordwesten gerichtet ist. Am Ende der Klamm, bevor man Arzberg erreicht, machen die Kalke eine Aufbiegung durch, sie fallen jetzt gegen Südosten ein. Unter ihnen kommt in ziemlich bedeutender Mächtigkeit der Grenzphyllit heraus, der hier erzführend ist. Die Grenzphyllite, die im Raabtale bei dem Bergwerke sehr gut aufgeschlossen sind, bilden eine kleine Antiklinale, die von der Raab durchschnitten wird. Am linken Ufer fallen sie gegen Südosten ein, am rechten gegen Nordwesten. Über sie legt sich dann am Rauchenberg (749 *m*, nördlich von Arzberg) wieder Schöckelkalk in geringer Mächtigkeit, der scharf an den Semriacher Schiefern nördlich vom Rauchenberg abstoßt, die mit Nordwest-Fallen das Passailer Becken zusammensetzen. Es geht hier nördlich

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 274). Profil ebendort.

vom Rauchenberg eine Verwerfung durch, bei der der Nordflügel abgesunken ist. Ich will diesen Bruch, der in Nordost-Südwest-Richtung verläuft, den Arzberger Verwurf nennen. Geht man der Raab entlang von Passail nach Arzberg, so hat man zuerst immer nordwestlich einfallende Semriacher Schiefer; diese Schiefer stoßen dann scharf an den Grenzphylliten ab, die unter den Schöckelkalken des Sattelberges hervortreten.

Der Arzberger Bruch läßt sich gegen Osten weiter verfolgen. Am Ausgange der Weizklamm ist er gut zu sehen. Die Schöckelkalke, in die die Weizklamm eingeschnitten ist, stehen noch beim Kreuzwirt an. Verläßt man die Straße nach Passail und wandert den Weizbach entlang flußaufwärts weiter, so gelangt man bald an eine Stelle, wo die Schöckelkalke in einem Steinbruche gut aufgeschlossen sind und fast senkrecht stehen. Gleich darauf stehen typische Semriacher Schiefer an, Streichen Nordost, Fallen Nordwest. Diese Schiefer legen sich nicht über die Kalke, sonden stoßen an ihnen scharf ab. Es ist hier die Stelle, wo der Arzberger Verwurf durchgeht.

Typisch sind auch die Verhältnisse des obersten Poniglgrabens. Im unteren Teile des Poniglgrabens stehen archäische Gesteine an; dann kommen Schöckelkalke, auf welchen bei Ponigl Schiefer liegen. Die Kalke bilden kleine, untergeordnete Falten. In die Hauptmasse des Schöckelkalkes tritt man etwa von der Isohypse 700 an ein; das Streichen ist nordöstlich, das Einfallen nordwestlich gerichtet. Das Einfallen ist zuerst ganz flach, dann wird es immer steiler. Bevor man den Gschaidsattel erreicht, ist das Streichen N 70 O, das Fallen 25° NW. Etwa in der Höhe der ersten Häuser von Gschaid erscheint eine Schieferbank im Kalk, ein Zeichen, daß man sich den obersten Lagen des Kalkes nähert. Die Schiefereinlagerungen mehren sich dann, sodaß endlich am Gschaidsattel, 1047 *m*, der Semriacher Schiefer erreicht ist. Steigt man vom Gschaidsattel in den Lambachgraben ab, so marschiert man zuerst über die Schichtflächen der wenig mächtigen Schiefer, bis unter ihnen nochmals der Schöckelkalk hervortaucht. Plötzlich schneiden die letzteren an einer mächtigen Masse von Semriacher Schiefer ab, die dann durch

Übersicht der in der Bucht von Graz auftretenden Schichten und ihrer Verbreitung.

	Nähere Umgebung von Graz	Weitere Umgebung von Graz am linken Murufer	Weitere Umgebung von Graz am rechten Murufer	Hochlantschgebiet
14. Diluvium und Alluvium	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern
13. Miocän und Pliocän	Grunderschichten, II. Mediterranstufe, sarmatische und pontische Schichten an der Südgrenze der paläozoischen Bildungen	Untermiocäne Süßwasserbildungen und Belvedereschotter bei Passail	Reiner Süßwasserkalke, II. Mediterranstufe, sarmatische u. pontische Schichten am Südrand	—
12. Gosau	—	—	In der Kainach und bei St. Bartholomä	—
11. Culmschiefer (?)	—	—	Eichkogel bei Rein	—
10. Clymenienkalk	Clymenienkalk von Steinbergen	—	Eichkogel bei Rein	—
9. Unteres Oberdevon	—	—	—	—
8. Stringocephalen-Kalk	—	—	—	Hochlantschgipfel, Zachenhochspitze
7. Calceola-Schichten	—	—	—	Röthelstein, Rote Wand, Tyrnauer Alpe, Obere Bärenschütz, Aibel, Harter-Kogel, Schwaiger-Alm, Unterm Lantsch, Breitalpe, Schiffall, Hochlantsch-Nordabfall

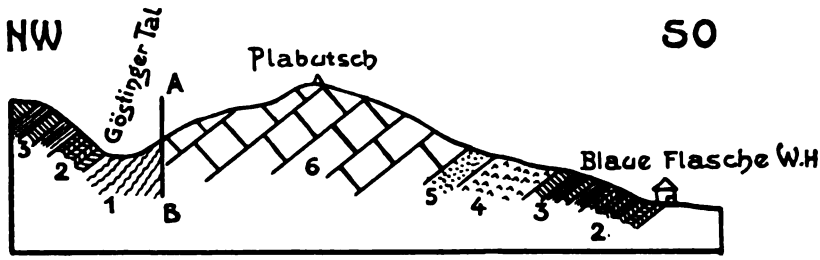
7 b. Cultrijugatus-Schichten	—	—	—	Zechnerhalt, Hubenhalt
7 a. Dichter Diabas	—	—		Oberhalb der Wolkenbruchmutter Steindl, Tyrnauer Alpe
6. Barrandei-Schichten	Plabutsch Buchkogelzug eierkogel Frauenkoge Steinbergen	Geierkogel. Eggenberg, Gipfel des Hochtrötsch	Südabhang des Ei hkogel bei Rein. Hausberg und Kugelberg bei Gratwein	Oberer Tyrnauergraben, unterste Bärenschütz, Teichalpe. Schiffal Hochlantsch-Nordabfall
5. Quarzitstufe	Vorderplabutsch. Wetzelsdorf. Straßgang. Göstinger Ruine. Marwald. Wendleiten. Admonter Kogel. Schloßberg	Quarzite. Dolomite u. Diabastuffe am Hochtrötsch (W.-Abhang. Hiening. Thaneben	Quarzite. Dolomiten, Diabastuffe des Pfaffenkogels, auf den Höhen zwischen Deutsch-Feistritz u Arzwald. Gamskogel	Kalkschiefer der östlichen Teichalpe. Tyrnauergraben. Breitalmhalt. am Nordabfall des östlichen Hochlantsch bis in die Breitenau
4. Kalkschieferstufe	Göstling	Hochtrötsch (S.-Abhang) Thaneben	Im unteren Stübingtal	
3. Semriacher Schiefer	Kalvarienberg. Rainerkogel. Linneckerberg. Leber. Stiftingtal. Kalkleitenmöstl, Annagraben	Im Passailer Becken, nördlich vom Arzberger Verwurf	Zwischen Deutsch-Feistritz und Arzwald	
2. Schöckelkalk	Schöckel, Niederschöckel, Annagraben, Mariatrost, Steinberg bei Mariatrost	Schöckel, Garracher Wände. Sattelberg. Patschenberg. Zetz, Badelwand	Zwischen Stübingtal und Neuhofgraben und nördlich davon über Frohnleiten hinaus zwischen Gosau und den Archäischen	Breitenau, Gschwendberg bei Frohnleiten
1. Grenzphyllit	—	Peggau. Arzberg, Haufenreith	Groß-Stübing, Deutsch-Feistritz. Übelbach, Rabenstein	In der Breitenau bei St. Erhard
Archäische Gesteine	Diese Schichten bilden die Umrahmung der Bucht von Graz im Westen, Norden. Osten und im Süden zwischen Radegund und Weiz			

Kalkschiefer m. Crinoidenkalken an den Südausläufern der Teichalpe bei Passail und am Nordabhang des Hochtrötsch

Der ganze Zug zwischen Rein, Stiwoll und Stübinggraben

das ganze Tal anhalten. An der Stelle, wo die Kalke an den Schiefern abstoßen, streicht der Arzberger Verwurf durch. Weiter gegen Osten läßt sich der Bruch nicht mehr verfolgen; manches spricht dafür, daß er in eine Flexur übergeht.

Es ist nun noch das Profil zu besprechen, welches Vacek[1] vom Zetz zum Eibisberger Gehöft zeichnet. Es sind in seinem Profil die Schöckelkalke des Zetz unkonform auf die Quarzphyllite aufgelagert. Beim Gehöft Eibisberger sollen die Quarzphyllite unter den Kalken hervortauchen. Daß dem nicht so ist, kann man schon aus dem Parallelprofil von Gschaid entnehmen. Die Vacek'schen Quarzphyllite sind unsere Semriacher Schiefer, die sich beim Eibisberger konkordant auf den Schöckelkalk des Zetz legen.



Profil durch den Plabutsch.

1. Kalkphyllite
2. Crinoidenkalke, Nereitenschiefer } Kalkphyllitstufe (Etage 4).
3. Dolomite und Quarzite
4. Diabas- und Melaphyrtuffe } Quarzitstufe (Etage 5).
5. Dolomite.
6. Korallenkalke und geschichtete Kalke mit Kalkschiefereinlagerungen des oberen Unterdevon } Barrandei-Schichten (Etage 6).

In den nördlich vom Zetz liegenden Semriacher Schiefermassen ist die Fortsetzung des Arzberger Bruches nicht mehr festzustellen, da das einheitliche Terrain und die Vegetationsdecke die Auffindung desselben nicht mehr gestattet. Wie gerade früher erwähnt wurde, scheint er in eine Flexur überzugehen.

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892, S. 43).

Am Nordrand des Passailer Beckens legt sich auf die nordwestlich einfallenden Semriacher Schiefer die Kalkschieferstufe darauf. Ebenso legen sich dann über die Schöckelkalke zwischen Peggau und Frohnleiten Semriacher Schiefer darauf, denen dann Kalkschiefer folgen; den Gipfel des Hochtrötsch bilden Barrandai-Schichten, die sich über ein kleines Diabastufflager am Sattel, 961 *m*, westlich vom Trötsch, darüberlegen.

Das Passailer Becken ist ein Einbruchsfeld, welches auch einst von einem See ausgefüllt wurde. Die vom Passailer Becken gegen Süden sich öffnenden Täler (Raabklamm und Weizklamm) sind primäre Überflußdurchbrüche[1]. Es ist bei ihnen noch überall der tertiäre Talboden gut zu sehen.

Bei Arzberg enthält der Grenzphyllit Erze, silberhältigen Bleiglanz. J. Bauer hat das Vorkommen beschrieben;[2] er verlegt das Erzlager in devonische Schiefer, was nicht richtig ist, da es im Grenzphyllit liegt. In der ganzen Gegend ist am Nordabfall der Ostausläufer des Schöckelstockes, der Garracher Wände und des Sattelberges der Grenzphyllit, der hier unter den Schöckelkalken emportaucht, erzführend. Alle Erzvorkommnisse liegen südlich des Arzberger Bruches, zum Teil ganz knapp neben der Verwerfung; das ist der Fall bei Arzberg, ferner bei Haufenreith, wo Zinkblende abgebaut wird.[3]

Ich will nun endlich zur Besprechung der geologischen Verhältnisse des rechten Murufers übergehen. Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, zerfallen die Berge am rechten Murufer in zwei geologisch gänzlich verschiedene Teile, nämlich in die paläozoischen Berge des östlichen Teiles und in das Becken der Kainacher Gosau.

Wir haben am rechten Murufer bei der Besprechung der geotektonischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Graz

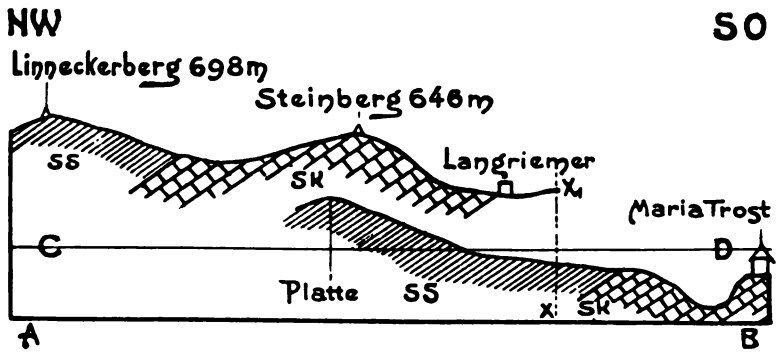
[1] Penck, Morphologie der Erdoberfläche. II. Band, S. 100.

[2] J. Bauer, Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark („Montanzeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich." Graz, 1900, S. 261).

[3] J. Bauer, Das Zinkblende-Vorkommen in Staufenreith unweit Passail in der Oststeiermark („Montanzeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich." Graz, 1900, S. 373).

den Göstinger Verwurf kennen gelernt. Eine andere Verwerfung, in nord-südlicher Richtung verlaufend, ist von Herrn Professor R. Hoernes zuerst bei Waldstein aufgefunden worden.[1]

Zeichnen wir ein Profil quer auf das Streichen von Gratwein bis zum Kristallinischen, so ergibt sich folgendes: Bei Gratwein fallen Barrandei-Schichten gegen Südosten ein; unter ihnen taucht am Gsollerkogel die Quarzitstufe heraus. deren Dolomite den Gipfel des Pfaffenkogels zusammensetzen. Alle diese Schichten fallen gegen Südosten ein und bilden einen Schenkel einer großen Antiklinale. Brechen wir nun das Profil ab und gehen von Deutsch-Feistritz gegen Nord-



Profil von Maria-Trost zur Platte und Linneckerberg.

S K = Schöckelkalk.
S S = Semriacher Schiefer.
x x = Fortsetzung der Verwerfung zwischen Gaisberg und Kollerkogel.

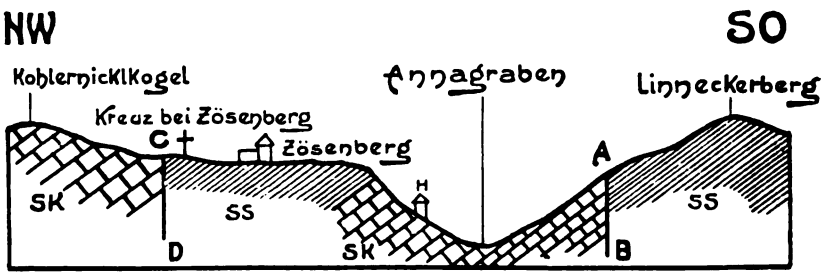
Das Profil Linneckerberg—Steinberg ist um den Betrag A C gegenüber dem anderen gehoben. Die Linien A B und C D stellen die Höhe 400 *m* über dem Adriatischen Meere dar. die Linie A B für das Profil von Maria-Trost, die Linie C D für das Profil vom Linneckerberg. Zwischen beiden Profilen geht im Streichen der Bucher Bruch durch.

westen weiter, so wird als Kern der Antiklinale erzführender Grenzphyllit aufgeschlossen, über den dann Schöckelkalke lagern: über diese legen sich dann Semriacher Schiefer, beim Gehöft Raschbüchler Kalkschiefer mit Crinoiden, dann folgt die

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1892, S. 276).

Quarzitstufe, die dann an den Schöckelkalken im Arzwaldgraben scharf abstoßt, auf welch letzteren die Ruine Waldstein steht.[1]

Wir haben also eine große Antiklinale durchschritten. Der Bruch bei Waldstein — ich will ihn im folgenden die Arzwalder Verwerfung nennen — läßt sich gegen Süden sehr gut weiter verfolgen. Im Stübinggraben ist er zu sehen in der Nähe der Riegermühle. Es stoßen da die Nereitenschiefer der Kalkschieferstufe scharf ab an den Grenzphylliten, die bei Groß-Stübing erzführend auftreten. Im monotonen Schieferterrain des Plesch- und Walzkogelzuges ist der Bruch nicht zu sehen, wohl aber bei Rein, wo die Barrandei-Schichten von Eisbach, die das Liegende der Clymenienkalke des Eich-



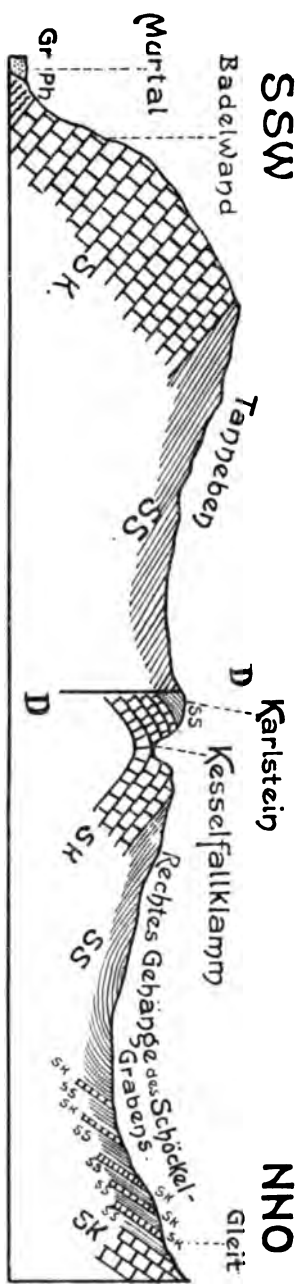
Profil durch den Annagraben.

S K = Schöckelkalk. S S = Semriacher Schiefer. A B = Göstinger Bruch.
C D = Zösenberger Verwerfung. H = Hödl'scher Steinbruch und Kalkwerk.

kogels bilden, an den Kalkschiefern des Kehrer Waldes schief abschneiden. Weiterhin gegen Süden ist der Bruch nicht mehr zu verfolgen, da hier das ungestört gelagerte Tertiär liegt. Auf den ganzen Verlauf des Bruches ist der Ostflügel abgesunken.

Am rechten Murufer sind die paläozoischen Berge sehr einfach und gleichförmig gebaut. Der ganze Zug Pleschkogel-Walzkogel, das ist das Gebiet zwischen Stübinggraben, Hörgas,

[1] Siehe Profil bei Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 276).



Profil Schöckelgraben—Kesselfall—Peggau.

Gr Ph — Grenzphyllit. SK — Schöckelkalk. SS — Semriacher Schiefer. DD — Ueberbruch.

Rein, Stiwoll-St. Pongratzen-Abraham-W.-H., wird fast ganz zusammengesetzt von Semriacher Schiefern und der Kalkschieferstufe. Im Stübinggraben tauchen die Grenzphyllite heraus, über welchen dann die Schöckelkalke folgen, die fast bis zum Abraham anhalten, wo sie von der Gosau abgelöst werden. Der Stübinggraben zwischen Groß-Stübing und Abraham durchschneidet eine Synklinale. Zwischen dem Stübinggraben und Neuhofgraben bis Waldstein herab herrschen Schöckelkalke vor; diese liegen dem Archäischen etwa auf folgender Linie auf: Hofamt, Listkogel, Pacherneggs Sensenwerk bei Übelbach, Schegg, Hauber, Magg, Feger, Koller, Krautwasch, Gleinalpe, Hubermühle, Punkt 642 im obersten Kainachgraben. Auf der ganzen Strecke legen sich die Schöckelkalke, flach südöstlich einfallend, ohne Zwischenlagerung des Grenzphyllites auf die Glimmerschiefer des Gleinalpenzuges. Das Profil Peggau-Waldstein habe ich im obigen besprochen. Beim Schloß Rabenstein bei Frohnleiten tauchen unter den Schöckelkalken die Grenzphyllite heraus.

Bei Rabenstein (südlich von Frohnleiten), Guggenbach (Übelbachtal), Deutsch-Feistritz, Peggau, ferner im

Talgraben (Seitental des Tyrnauer Grabens bei Frohnleiten) wurden in den palaeozoischen Gesteinen Erze gefunden, deren Lagerstätten Herr W. Setz beschrieben hat.[1] Herr W. Setz zählt die gesamten palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens dem Mitteldevon zu, was der Wahrheit nicht im mindesten entspricht. Setz unterscheidet in der „Devon"-Formation des Grazer Beckens nur zwei Schichtgruppen, Kalk und Schiefer, von denen der erstere das Hangende, der letztere das Liegende ist; in diesem liegenden Schieferkomplex liegen nun nach Herrn Setz die Erzlager. Das ist auch überall der Fall mit Ausnahme des Bergbaues im Talgraben. Die Erzlager von Rabenstein, Guggenbach und Deutsch-Feistritz liegen im Grenzphyllit, also im „liegenden Schiefer", während der Bergbau im Talgraben im Semriacher Schiefer umgeht, also in einem „hangenden Schiefer", was Herrn Setz entgangen ist. Dieser „hangende Schiefer" geht, wie Setz selbst sagt,[2] gegen unten in einen Kalkschiefer über; dieser Kalkschiefer und der Semriacher Schiefer des Talgrabens werden aber, wie man im Tyrnauer Graben sehen kann, von Kalken, Schöckelkalken, unterteuft, während im Hangenden der erzführenden Schiefer die Kalkmassen des Hochtrötsch, Barrandei-Schichten, liegen. Daraus geht hervor, daß die Erzlagerstätten nicht in einem geologischen Horizont liegen, wie das Herr W. Setz annimmt.

Der Bergbau von Rabenstein liegt im Grenzphyllit, welcher von den Schöckelkalken, auf denen das Schloß Rabenstein steht, überlagert wird. Das Auftauchen der Grenzphyllite bei Rabenstein dürfte einer Störungslinie entsprechen. Vielleicht ist es eine im Streichen liegende Verwerfung, die den von dem Leber- und Arzwalder-Bruch gebildeten Grabenbruch gegen Norden abschließt. Auf der ganzen Strecke von der Murenge oberhalb Peggau bis Rabenstein steht im Murtal NW. einfallender Schöckelkalk an, bis plötzlich bei

[1] W. Setz, Die Erzlagerstätten von Deutsch-Feistritz, Peggau, Frohnleiten, Übelbach und Talgraben. „Zeitschrift für praktische Geologie." 1902, S. 357, 393 ff.

[2] W. Setz, l. c., S. 411.

Rabenstein das tiefste Glied der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens emportaucht. Leider verhindert die dichte Vegetationsdecke jede genauere Beobachtung; wahrscheinlich liegt eine im Streichen liegende Verwerfung mit Absenkung des Südflügels vor.

Vom Rabensteiner Erzvorkommen sind diejenigen von Guggenbach und Übelbach—Stübinggraben, die auch im Grenzphyllit liegen, durch den Arzwalder Bruch getrennt, weshalb man nur bedingt von einem Rabenstein—Guggenbacher Erzzug sprechen kann.

Auch der Bergbau von Deutsch-Feistritz liegt im Grenzphyllit, der von den mächtigen Schöckelkalkwänden der Peggauerwand und der Wände am rechten Murufer nördlich von Deutsch-Feistritz überlagert wird. Über diesen Kalken folgen dann die Semriacher Schiefer des Hiening und der Tasche, die Herr Setz mit den erzführenden Schiefern von Deutsch-Feistritz, also mit dem Grenzphyllit zusammenwirft.[1]

Der Bergbau im Talgraben endlich geht, wie oben gezeigt wurde, im Semriacher Schiefer um.

Wenn man die Stur'sche Karte der Steiermark betrachtet, so fällt sofort der fast rechteckige Fleck der Kainacher Gosau auf, um den sich als schmalen Streifen paläozoische Ablagerungen herumziehen. Die Kainacher Gosau — eine wahre Terra incognita — ist in flache, Nordost-Südwest streichende Falten gelegt. Zwischen den paläozoischen Bildungen und den Kreideablagerungen besteht eine Diskordanz, die aber nicht an allen Stellen gleich stark ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich hinweisen auf die hübschen Aufschlüsse in der Kainacher Gosau auf dem Wege vom Gasthaus Abraham im Stübinggraben zum Krautwasch, wo man auf der Straße über das Gehöft Knoblacher zum Marxbauer die küstennahen Bildungen gut studieren kann. Es sind zahlreiche Konglomeratbänke, deren Geschiebe aus kristallinischen und palaeozoischen Gesteinen bestehen, aufgeschlossen; diese Bänke wechsellagern mit Sandsteinschichten. Von der alten Küste weg gegen Westen zu wird das Material

[1] W. Setz, l. c., S. 397.

immer feinkörniger, bis es in einen feinkörnigen Sandstein übergeht. — Die Gosauschichten liegen diskordant den palaeozoischen Gesteinen angelagert. Die Diskordanz ist sehr gut auf dem oben erwähnten Weg zu sehen; es sind steil stehende Kalkschiefer, bituminöse Schiefer und Kalke, die der Kalkschieferstufe angehören, aufgeschlossen, an welche sich dann kretazische Mergelschiefer in stark gestörter Lagerung mit recht seltenen unbestimmbaren organischen Resten anlagern.

Die Kainacher Gosau, eine Folge von Steinmergeln, Sandsteinen, stellenweise Konglomeraten, Zementmergeln und kleinen Kalkpartien, fällt schon außer den Bereich meiner Arbeit. Für die tektonischen Verhältnisse ist sie auch ganz belanglos. Wichtig ist nur, festzuhalten, daß die Kreide in einem Einbruchsbecken liegt; die paläozoischen Schichten treten an fast geraden Linien scharf gegen die Gosau ab, die Falten der paläozoischen Schichten sind jäh abgeschnitten, und an sie legt sich die Gosau; zwischen ihr und den archäischen Gesteinen liegt im Norden und Westen ein etwa 1 Kilometer breiter Streifen von Schöckelkalk, der ohne Zwischenlagerung des Grenzphyllites direkt auf den Glimmerschiefern der Glein- und Stubalpe liegt. Zwischen den archäischen und paläozoischen Bildungen besteht natürlich auch eine Diskordanz.

Ich will nun zur Darstellung des verwickelten Baues des Hochlantschstockes übergehen.

IV. Tektonik des Hochlantschstockes.

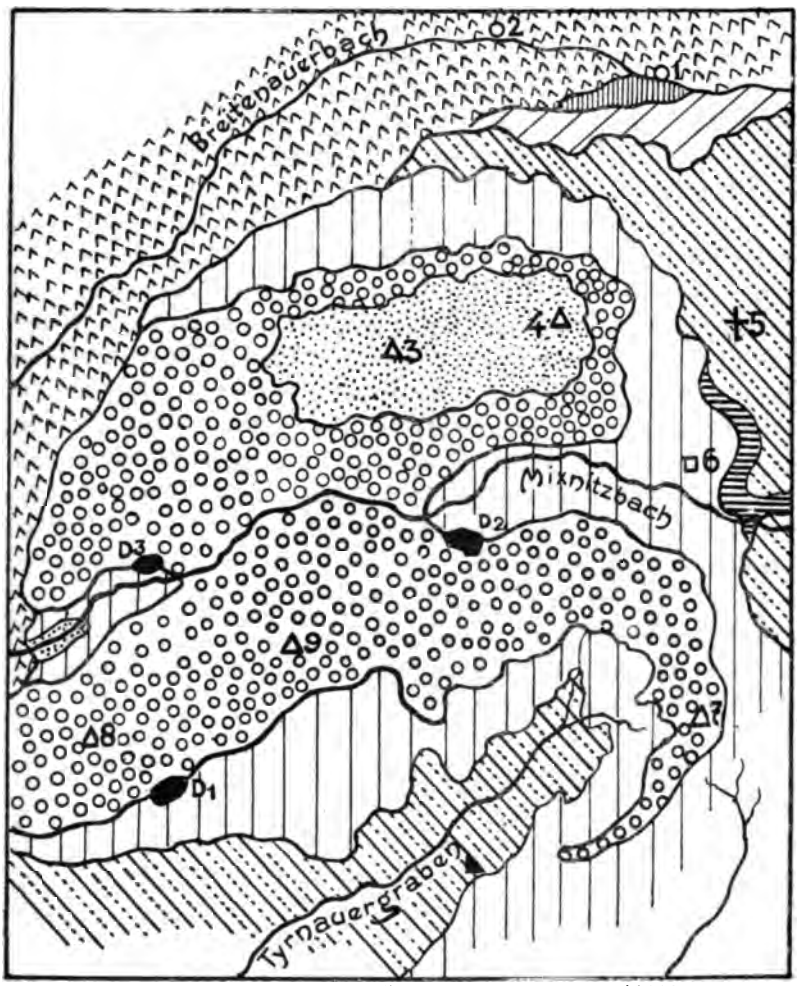
In der Hochlantschgruppe[1] tritt außer den anderen uns schon aus dem vorhergehenden bekannten Schichten noch Mitteldevon auf. Diese hochinteressante Tatsache festgestellt zu haben, ist das bleibende Verdienst des Herrn Professors Penecke[2]. Professor Penecke unterscheidet drei verschiedene

[1] Siehe zum folgenden die beigegebene geologische Karte des Hochlantschgebietes.

[2] K. A. Penecke, Vom Hochlantsch. Eine vorläufige Mitteilung über das Grazer Devon (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1889, S. 17). — K. A. Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 567).

Geologische Karte des Hochlantschgebietes.

1. St. Erhard in der Breitenau 2. St. Jakob in der Breitenau. 3. Hochlantsch. 1722 *m*. 4. Zachenspitze, 1599 *m*. 5. Breitenauer Kreuz. 6. Teichalpe. 7. Aibel. 8. Röthelstein. 9. Rote Wand.



Hornblende-Gesteine

Grenzphyllit

Schöckelkalk

Kalkschieferstufe (Semriacher Schiefer, Kalkphyllitstufe und Quarzitstufe vertretend

Konglomerate der untersten Bärenschütz

Diabastuff der Quarzitstufe

Barrandei-Schichten

Calceola-Schichten

Stringocephalen-Schichten

Diabas

D_1 = Diabas beim Steindl W H

D_2 = Diabas bei der Wolkenbruchmutter W H

D_3 = Diabas der Tyrnauer Alpe.

Schichtglieder über den Barrandei-Schichten, die sämtlich in Kalkfacies entwickelt sind. Über dem Unterdevon folgen zuerst Kalkschiefer mit einer Mischfauna von unter- und mitteldevonischen Arten (Favosites styriaca, Heliolites Barrandei, Heliolites porosa, Thamnophyllum Stachei, Alveolites suborbicularis etc.). Darüber legen sich Kalke mit Heliolites porosa, Favosites eifelensis, Calceola sandalina etc. Während Penecke die früher erwähnten Kalkschiefer, die nur an zwei Stellen im Lantschgebiete fossilführend auftreten, den Cultrijugatus-Schichten des rheinischen Devons gleichstellt, parallelisiert er die Kalke mit Calceola sandalina den Calceola-Schichten, dem unteren Mitteldevon. Über diesen Schichten liegen dann, auf der Zachenspitze und am Hochlantsch selbst rote Flaserkalke mit Cyathophyllum quadrigeminum, die Stringocephalen-Schichten oder das obere Mitteldevon. Den Gipfel des Hochlantsch bilden weiße, schlecht gebankte, versteinerungslose Riffkalke. Dann ist noch in Bezug auf die Stratigraphie des Hochlantschgebietes zu bemerken, daß der Schöckelkalk in seiner Mächtigkeit sehr reduziert ist; über dem Schöckelkalk folgen dann, bis zu den Barrandei-Schichten reichend, Kalkschiefer, die die Stufen 3—5 der Penecke'schen Einteilung vertreten. Diese Kalkschiefer enthalten aus einzelnen Stellen Quarzitbänke, so z. B. auf der Breitalmhalt, wo Quarzitbänke mit Kalkschiefern wechsellagern. Eine gute Charakteristik der Kalkschieferstufe findet sich bei Clar[1].

Die Hochlantschgruppe kann man in zwei geologisch grundverschiedene Teile trennen, einen östlichen und einen westlichen. Im westlichen Teile herrschen die Kalke vor; es sind hier fast nur Kalke vorhanden, welche die hübschen Bergzüge des Röthelstein, Rote Wand, Hochlantsch u. s. w. bilden. Im östlichen Teile sind nur kalkarme Schichten vorhanden, meist Kalkschiefer. Getrennt werden beide Teile durch eine Linie, die man in fast nord-südlicher Richtung von der Breitalmhalt etwa zum Gerler-Kreuz, 1278 *m*, zieht.

[1] Clar, Vorläufige Mitteilung über die Gliederung des Hochlantschzuges (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1871. Seite 113).

Es tritt im Hochlantschgebiet die Erscheinung auf, daß die Kalkschiefer, die hier das Obersilur und das untere Unterdevon vertreten, in ganz derselben Höhe auftreten und im östlichen Teile selbst Gipfel bilden, wie das Mitteldevon; so besteht z. B. die Zachenhochspitze, 1599 *m*, aus Stringocephalenkalk, während der unmittelbar benachbarte große Frießkogel von der Kalkschieferstufe aufgebaut wird. Diese merkwürdige Tatsache entsteht durch eine Drehung des Streichens; während im Zug des Röthelstein, der Roten Wand, Tyrnauer Alpe u. s. w. noch das für das Grazer Paläozoikum normale Nordost-Streichen herrscht, tritt dann eine Drehung desselben ein; auf der Breitalmhalt streichen die Kalkschiefer sogar Südost, doch dreht sich das Streichen wieder gegen Osten zu mehr in die West-Ost-Richtung zurück. Durch diese Drehung des Streichens, dann durch das steile Einfallen der Schichten nach Süd, beziehungsweise Südwest wird die Erscheinung hervorgerufen, daß im östlichen Teile des Hochlantschgebietes die tieferen paläozoischen Bildungen hoch emporkommen und so den ganzen östlichen Teil der Teichalpe zusammensetzen. Dazu tritt dann noch eine Hebung der Achsen der Falten, die im Osten höher stehen als im Westen.

Die von Passail auf die Teichalpe führenden Täler sind alle sehr eintönig und gleichartig gebaut. Als Beispiel will ich den Tobergraben heranziehen. Bei Passail stehen noch Semriacher Schiefer an, die bis zu dem Kirchlein St. Anna anhalten; beim Abstieg von da in den Tobergraben tritt man in die Kalkphyllitstufe ein; es sind Kalkschiefer mit zahlreichen Einlagerungen von dichten blauen Kalken, in denen sich ziemlich selten Spuren von Crinoidenstielen finden. Diese Schichten streichen noch immer Nordost und fallen nordwestlich ein. Im weiteren Verlaufe des Grabens tritt dann eine vollständige Drehung des Streichens ein, das dann im Talschluß Westost verläuft. Zu dieser Drehung des Streichens tritt dann noch eine scharfe Aufrichtung der Schichten, die steil gegen Süd einfallen. Im Tobergraben durchschreitet man also eine Synklinale.

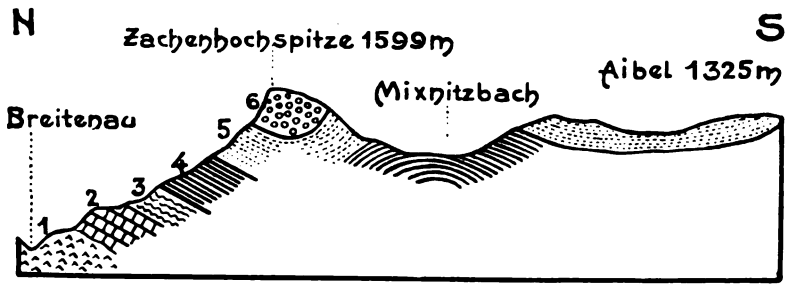
Auf der Teichalpe fehlen die Aufschlüsse nun fast

vollständig. Die Berge der Osthälfte der Teichalpe bestehen aus der Kalkphyllitgruppe, so der Osser, Großer Frießkogel, Plankogel u. s. w.

Wie schon früher erwähnt wurde, ist auf der Teichalpe das Streichen vollständig gedreht. Auf der Breitalmhalt streichen die mit Quarziten wechsellagernden Kalkphyllite südöstlich; weiter gegen Osten zu tritt dann eine Rückbiegung des Streichens ein, das dann wieder westöstlich verläuft. Auf dem ganzen östlichen Teil der Teichalpe läßt sich nur ein einziger Horizont durchverfolgen, und der nicht etwa in guten Aufschlüssen, sondern nur durch die am Boden herumliegenden Trümmer des Gesteins; es sind das die Diabastuffe. Diese ziehen von der Breitalmhalt, — sie stehen am Wege vom „Teichwirt" zum Breitenauer Kreuz, 1239 *m*, an — wir können sie durchverfolgen am Abhang des Frießkogels zum Wirtshaus „Heulantscher" und von da gegen die Wallhüttenalpe zu; auch südlich zieht ein kleiner Zug von Tuffen östlich vom Teichalpenhotel gegen den Aibel herab, doch verschwindet dieser Diabasstreifen bald.

Geht man vom Talschlusse des Tobergrabens oder von dem des Tyrnauergrabens gegen den Aibelkogel zu, so hat man immer dieselbe Schichtfolge. Von den Kalkschiefern gelangt man in die Barrandei-Schichten und von diesen in die Calceola-Schichten. Legt man vom oberen Tyrnauergraben ein Profil im Streichen zum „Angerwirt" auf der Teichalpe, so sieht man, daß die Kalkschiefer im Tyrnauergraben eine viel tiefere Lage einnehmen als auf der Teichalpe. Es liegt hier die im ganzen Hochlantschgebiete zu beobachtende Erscheinung vor, daß die Falten schief stehen; diese Neigung der Faltenachsen ist in Nordost-Südwest-Richtung so gerichtet, daß der östliche Teil viel höher liegt als der westliche. Geht man vom „Schiedererwirt" im Tyrnauergraben zum „Hausebner" und von da über die Hubenhalt auf die Teichalpe, so verquert man folgendes Profil im Streichen: die Kalkschiefer reichen bis zum Hausebner hinauf; von da an befindet man sich in den Barrandei-Schichten, über die sich dann auf der Hubenhalt die Cultrijugatus-Schichten legen. Schließlich erreicht man am Aibelkogel die Calceola-Schichten. Der ganze Schichten-

komplex streicht nordöstlich und fällt südöstlich ein. Legt man vom Aibelkogel ein Profil[1] quer auf das Streichen zur Zachenhochspitze, 1599 *m*, so hat man folgende Schichtfolge: Die Calceola-Schichten machen vom Aibelkogel bis zum Harterkogel eine synklinale Biegung durch. Unter ihnen kommen dann im Tal des Mixnitzbaches die Barrandei-Schichten heraus; der Mixnitzbach durchschneidet eine Antiklinale der Barrandei-Schichten, die am rechten Ufer bergwärts einfallen. Darüber legen sich die Calceola-Schichten und endlich, den Gipfel der Zachenhochspitze bildend, die Stringocephalen-Schichten mit Bänken mit Cyathophyllum quadrigeminum gleich unter der Spitze. In der



Profil vom Aibl in die Breitenau.

1. Hornblendegesteine. 2. Schöckelkalk. 3. Kalkschieferstufe. 4. Barrandei-Schichten. 5. Calceola-Schichten. 6. Stringocephalen-Schichten.

Zachenspitze macht der ganze Schichtkomplex eine Aufbiegung mit, die Schichten fallen südlich ein. Am Nordabfall der Zachenspitze in den Breitenauergraben hinab hat man nun folgendes Profil[2]: In der Breitenau stehen die Hornblendegesteine des Rennfeldzuges an. Steigen wir von der Breitenau durch den Kranzbauergraben auf die Zachenspitze hinauf, so sehen wir über den archäischen Gesteinen die Schöckelkalke liegen mit stark reduzierter Mächtigkeit; über diese legen sich dann die Kalkschiefer, die bis zu den Barrandei-Schichten hinaufreichen. Von den

[1] Siehe das Profil vom Aibel in die Breitenau.

[2] Siehe dasselbe Profil.

Barrandei-Schichten bis auf den Gipfel halten nun die Kalke an; über dem Barrandei-Niveau liegt das untere Mitteldevon und endlich folgen die Stringocephalen-Schichten. Am Gipfel des Hochlantsch stehen nun weiche, massige Riffkalke an, die mit den Flaserkalken der Zachenhochspitze innig verknüpft sind.

Am Nordabfall des Hochlantschzuges tritt die merkwürdige Erscheinung ein, daß im westlichen Teile die tieferen paläozoischen Schichten fehlen und erst im östlichen Teile wieder auftreten. Im westlichen Teile liegt das Mitteldevon direkt auf dem Archäischen auf. Diese merkwürdige Tatsache ist nun schwer zu erklären.

Ich will nun mehrere Profile durch den Nordabfall des Hochlantschzuges besprechen.

Von der Breitalmhalt hat man in die Breitenau herab ein Profil von den obersten Teilen der Kalkschieferstufe zu den Schöckelkalken, die in ihrer Mächtigkeit stark reduziert sind. Das Profil von der Zachenspitze in die Breitenau habe ich gerade früher besprochen; wir haben da noch die vollständige Schichtserie bis zu den Schöckelkalken herab.

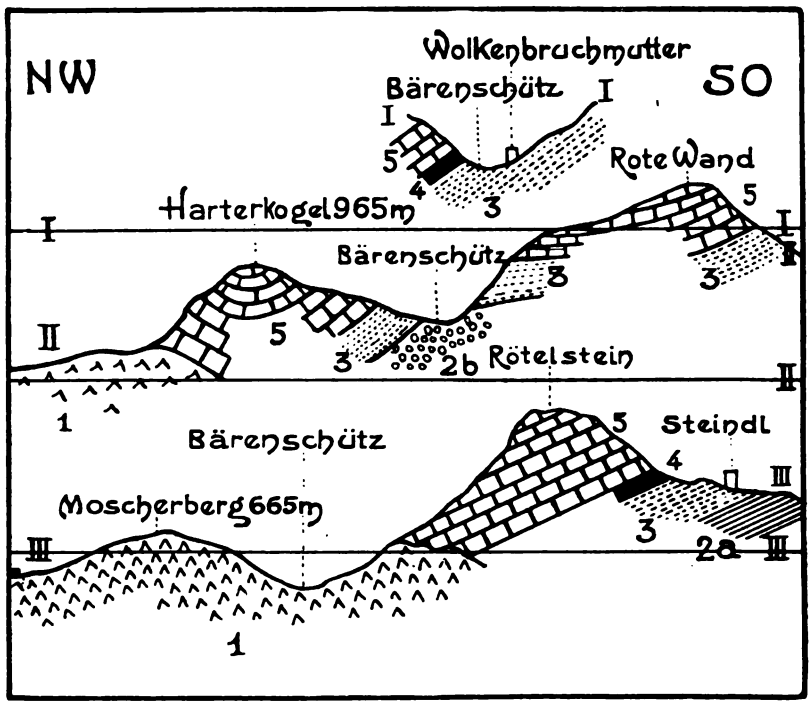
Ziehen wir von Schüsserlbrunn ein Profil in die Breitenau, so sehen wir die Kalkmassen direkt auf den Hornblenden aufliegen; Kalkschiefer und Schöckelkalke fehlen. Es ist mir trotz eifrigen Suchens nicht möglich gewesen, in den untersten Kalkbänken auch nur die Spur einer Versteinerung zu finden, sodaß ich die Frage unentschieden lassen muß, ob hier die Barrandei-Schichten oder schon das Mitteldevon auf den Hornblenden aufliegt. Meiner persönlichen Meinung nach müssen es wohl die Barrandei-Schichten sein.

Auf dem „Unteren Lantsch", am Harterkogel bei Mixnitz, liegen die Calceola-Schichten auf den Hornblendegesteinen; es fehlen hier die Barrandei-Schichten.

Diese Annahme stütze ich auf die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen.[1] Begeht man ein Profil vom Schie-

[1] Siehe zum folgenden das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantsch.

dererwirt zum Steindl und von da auf den Röthelstein, so gelangt man aus den Kalkschiefern des Tyrnauergrabens unter dem Steindl auf die Barrandei-Schichten, die hier fossilführend sind; sie ziehen als ein breites Band unter den Kalkwänden des Röthelstein und der Tyrnauer Alpe — im Stockerwald hat Professor Penecke sie fossilführend nach-



Profil durch den westlichen Teil des Hochlantschstockes.

1 = Hornblendegesteine. 2a = Kalkschiefer, 2b = Quarzite und Diabastuffe unter dem ersten Wasserfall der Bärenschütz. 3. Barrandei-Schichten. 4. Diabas (Unter- und Mitteldevon trennend.) 5. Calceola-Schichten. Die drei Profile sind gegeneinander verschoben. Die drei geraden Linien zeigen die Lage der 600 *m* Isohypse an. Zum Profil I gehört die gerade (600 *m* Isohypse) I. zum Profil II ist die gerade II. die 600 *m* Isohypse u. s. w.

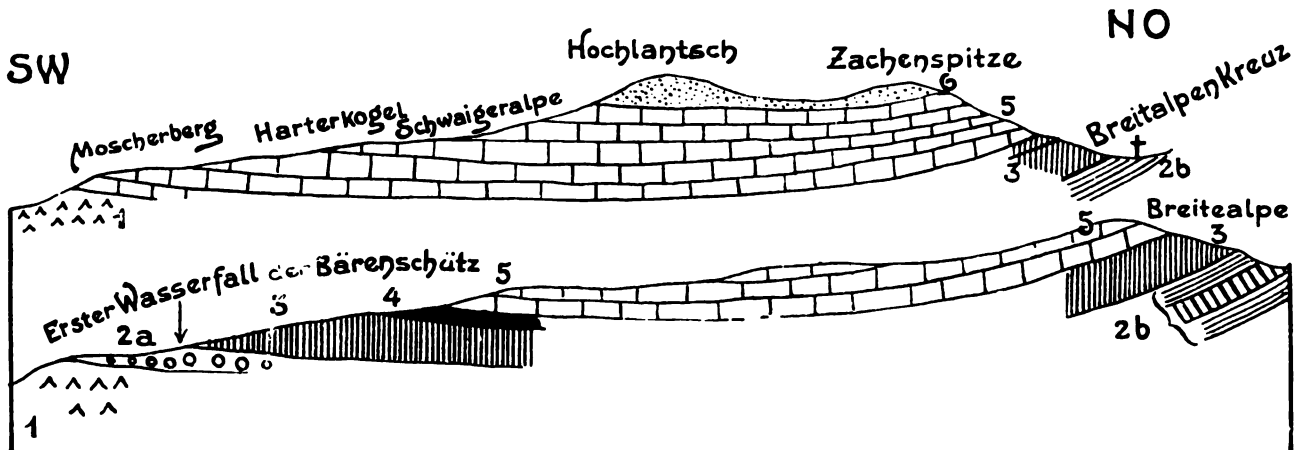
gewiesen — in den Talschluß des Tyrnauergrabens hinein und auf dem Südgehänge desselben weiter bis zum Hausebner. Über die Barrandei-Schichten beim Steindl legt sich am Weg

auf den Röthelstein ein dichter Diabas, der hier, wie auf der Tyrnauer Alpe, die Grenze zwischen Unterdevon und Mitteldevon bildet. Nun folgen, den Gipfelbau des Röthelstein bildend, die Calceola-Schichten.

Ganz dasselbe Profil hat man auch aus dem Heuberggraben über die Hochleiten auf den Röthelstein, nur daß dort noch in der Tiefe des Grabens die wenig mächtigen Schöckelkalke aufgeschlossen sind, über die sich dann die Kalkschiefer legen; dann folgt die Kalkmasse der Barrandei- und Calceola-Schichten. Der ganze Schichtenkomplex fällt gegen Nordwesten ein. Beim Abstieg vom Röthelstein nach Mixnitz kommt man nun plötzlich aus den Kalken auf die Hornblendegesteine. Es ist hier nicht möglich, festzustellen, ob hier die Calceola-Schichten oder die Barrandei-Schichten auf dem Archäischen aufruhen. Ich bin geneigt anzunehmen, daß das Mitteldevon auf den Hornblenden aufliegt und möchte diese Ansicht durch folgende Erwägung stützen: Wenn man von Mixnitz über den Moscherberg zum Wirtshaus Schwaiger[1] wandert, so gelangt man ebenso plötzlich wie am Röthelstein von den Hornblendegesteinen in ein versteinerungsleeres Kalkniveau, das flach südöstlich einfällt. In diesen Kalken fortschreitend, gelangt man beim Abstiege vom „Schwaigerwirtshaus" zur sogenannten „Wolkenbruchmutter" in der Bärenschütz zu einem Diabaslager, das von Kalken über- und unterlagert wird. Dieser Diabas ist die dem Diabasvorkommen auf der Tyrnauer Alpe und beim Steindl entsprechende Fortsetzung. Demnach gehört der hangende Kalk den Calceola-Schichten an, der liegende den Barrandei-Schichten. Daß der im Liegenden des Diabases auftretende Kalk wirklich dem oberen Unterdevon angehört, zeigt die Unterlagerung dieser Schichten durch die der Quarzitstufe angehörigen Quarzite, Konglomerate und Diabastuffe, die im Anfange der Bärenschütz unterhalb des ersten Wasserfalles auftreten. Im Profil dargestellt sieht das Ganze so aus: Über die Quarzitstufe am Anfange der Bärenschütz legen sich mit nordwestlichem Einfallen die Barrandei-Schichten und

[1] Siehe das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantschstockes.

Profile im Streichen durch die Hochlantschgruppe.



1. Hornblende-Gesteine. 2a. Quarzitstufe der unteren Bärenschütz, unteres Unterdevon. 2b. Kalkschieferstufe mit Quarziten, unteres Unterdevon. 3. Barrandei-Schichten, oberes Unterdevon. 4. Diabas. 5. Calceola-Schichten, unteres Mitteldevon. 6. Stringocephalen-Schichten, oberes Mitteldevon.

darüber, den Nordabfall des Harterkogels bildend, mit einer Aufbiegung und schwachem Südost-Fallen die Calceola-Schichten. Wir sehen daher im westlichen Teil des Hochlantsch die Calceola-Schichten direkt auf der archäischen Unterlage der paläozoischen Ablagerungen der Grazer Bucht liegen. Ganz dasselbe haben wir am Schiffalkogel am rechten Murufer.[1]

Herr Professor R. Hoernes hat ein Profil durch den Hochlantschstock gezeichnet.[2] Dieses Profil liegt im Streichen. Es ist da über den Hornblendegesteinen eine Kalkbank eingezeichnet; diese Kalkbank konnte ich nicht auffinden, sondern ich muß feststellen, daß die Quarzite, Konglomerate und Diabastuffe direkt auf dem Archäischen aufliegen. Professor Hoernes zeichnet über den Diabastuffen eine einheitliche Kalkmasse. Ich konnte im Früheren zeigen[3], daß diese Kalkmasse in zwei getrennte Kalkmassen zerfällt; die unter dem Diabasvorkommen der Bärenschütz und über den Diabastuffen der untersten Bärenschütz liegenden Kalke gehören den Barrandei-Schichten an, was darüber liegt, ist Mitteldevon. Professor R. Hoernes zeichnet in seinem Profil das obere Diabaslager nicht ein. In die über diesem Diabas liegenden Calceola-Schichten ist die Bärenschützklamm eingeschnitten. Am Mixnitzbach entlang führt uns der kühn angelegte Steig in der Bärenschütz durch das Mitteldevon. Vom Ende der Klamm, beim „Guten Hirten", den Weg zur Teichalpe verfolgend, erreichen wir dann etwa am halben Wege die unter dem Mitteldevon heraustauchenden Barrandei-Schichten.

Die Quarzitstufe und die Barrandei-Schichten der untersten Bärenschütz liegen gleichsam als ein bei der Faltung mitgerissener Fetzen unter den Calceola-Schichten.

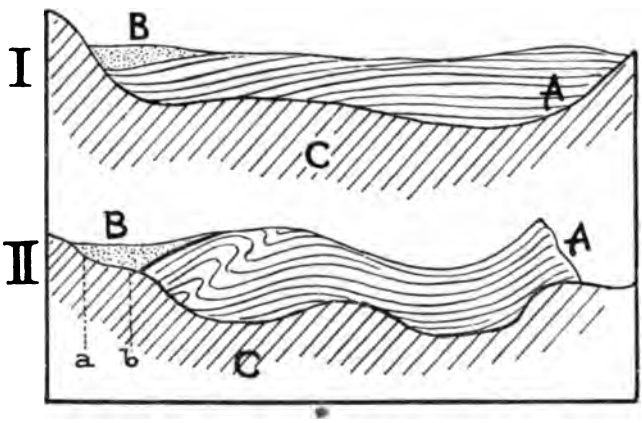
Wir sehen am Nordabfall der Hochlantschgruppe folgendes:

[1] Siehe das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantschstockes und das Profil im Streichen durch die Hochlantschgruppe.

[2] R. Hoernes, Vorlage einer geologischen Manuskriptkarte der Umgebung von Graz (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326).

[3] Siehe das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantsch und das im Streichen liegende.

Am Harterkogel und am „Unteren Lantsch“ wird der Nordabfall von den Calceola-Schichten gebildet. Je weiter wir am Nordabfall nach Osten gehen, desto mehr kommen unter den höheren Schichten immer tiefere heraus, die Schichtfolge wird nach unten zu immer vollständiger. So erscheinen zuerst die Barrandei-Schichten, die wohl schon die Basis der Nordwände des Hochlantsch bilden; dann sehen wir am Zachenprofil schon die ganze Schichtfolge entwickelt. Wie kann man nun diese Tatsache erklären? Nach meiner Meinung handelt es sich im



Schematische Darstellung des Grazer Palaeozoikums vor und nach der Faltung.

A = Untere Schichtgruppe. B = Obere Schichtgruppe. C = Grundgebirge. a — b = Strecke der Gleitung. I vor der Faltung. II nach der Faltung.

Hochlantschgebiet nicht um eine Transgression des Mitteldevons, sondern es lassen sich alle Erscheinungen viel besser durch das Gleiten einer Scholle erklären. Ich glaube, daß die ganzen Kalkmassen des Hochlantschstockes und des dazu gehörigen Schiffal, also etwa das Mitteldevon und ein Teil des Unterdevons, über die älteren paläozoischen Bildungen gerutscht sind. Ich stelle mir die Sache in folgender Weise vor: Das Grazer Paläozoikum ist in einer Mulde von kristallinischen Gesteinen abgelagert worden. Auf der Nordseite der Mulde befand sich ein Riegel von kristallinischen Gesteinen, der zuerst von

der fallenden Kraft emporgehoben wurde; dieser Riegel erreichte beiläufig die Höhe der Schichten des Silur und unteren Unterdevons. Er übte bei der fortschreitenden Faltung eine stauende Wirkung auf die tieferen paläozoischen Schichtglieder aus, während auf die höheren Schichten sich diese Stauung nicht mehr geltend machen konnte. Diese Stauung ist bei Frohnleiten vom Bahnhof aus sehr gut an den Gehängen des Gschwendberges zu sehen, wo der Schöckelkalk eine überlegte Falte bildet. Die unteren Schichten der paläozoischen Bildungen von Graz wurden also zurückgestaut und bildeten eine Antiklinale, auf deren Rücken die oberen Schichten, Barrandei- bis Stringocephalen-Schichten, gegen Norden abgeglitten sind. An denjenigen Stellen, wo der stauende Riegel stark gegen Süden vortritt, wurden sogar noch die Barrandei-Schichten gestaut und nur die Calceola-Schichten konnten den Hornblendenriegel übersetzen und liegen nun auf dem Archäischen. Gegen Osten zu tritt die stauende kristallinische Masse mehr zurück, da konnten sich auch die unteren Schichten ruhig ausbreiten und daher haben wir, je weiter wir am Nordabfall des Hochlantsch fortschreiten, immer mehr in Bezug auf die tieferen paläozoischen Schichten vollständige Profile. Die beigefügte schematische Zeichnung soll das eben Gesagte erläutern.

Die der Arbeit beigegebene Zeichnung[1] bedarf einer Erklärung. Es ist da eine untere und eine obere Gruppe unterschieden. Diese beiden Begriffe sind nicht feststehend. Im Profil Gschwendberg—Schiffal oder Röthelstein—Harterkogel bei Mixnitz umfaßt die untere Gruppe das ganze Silur samt dem Unterdevon, für das erstere mit Einschluß der Barrandei-Schichten, für das letztere ohne diese. Die obere Gruppe enthält nur die jüngeren Schichten. Auf der Linie Aibel—Hochlantsch—Breitenau gehört zur unteren Gruppe alles, was unter den Barrandei-Schichten liegt, während die obere Gruppe von den Barrandei-Schichten bis zu den Stringocephalen-Kalken reicht. Für das Profil Röthelstein—Harterkogel wäre noch zu

[1] Siehe die schematische Zeichnung durch das Grazer Paläozoikum.

bemerken, daß da noch zur oberen Gruppe die Quarzite und Diabastuffe der unteren Bärenschütz gehören, die eine bei der Gleitung mitgerissene Gesteinsscholle darstellen.

Die untere Gruppe deckt sich überall mit den gestauten Schichten, die obere mit denen, welche die Gleitung mitgemacht haben.

Ebenso bedarf die der Arbeit beigelegte Karte[1] einiger Worte. Sie macht gar nicht im mindesten den Anspruch auf große Genauigkeit. Jeder, der das Gebiet kennt, wird einsehen, daß eine genaue Karte fast gar nicht zu konstruieren wäre, denn es fehlen im ganzen Gebiete die Aufschlüsse; mußte doch der Diabastuffstreifen auf der Teichalpe durch die auf den Almen herumliegenden Gesteinsstücke verfolgt werden! Dann fehlen auch die Versteinerungsfundpunkte; infolgedessen ist die Trennung der Kalkmassen in die Unterabteilungen nicht ganz leicht. Aus allen diesen Gründen kann die Karte keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen.

V. Zusammenfassung.

Aus südöstlicher Richtung wirkte die faltengebärende Kraft, die die Ablagerungen des Grazer Beckens aufrichtete. Die Störungen in unserem Gebiete lassen sich nicht im geringsten vergleichen mit den gewaltigen Faltungen und Überschiebungen, die in anderen Teilen der Alpen auftreten. Diesen gegenüber erscheinen sie geringfügig. Gewöhnlich sind es nur ganz einfach gebaute Gewölbefalten, die wir erblicken. Nur im Gebiete des Hochlantsch kam es infolge einer Stauung zu heftigeren Störungen; wir haben da eine Gleitung der Schichten beobachten können.

Das maßgebende Moment in der Tektonik unseres Paläozoikums sind große Brüche; vor ihnen tritt das Faltenphänomen ganz zurück.

An den Brüchen kann man zwei Hauptrichtungen feststellen. Eine Gruppe von Verwerfungen folgt dem Streichen, die anderen Brüche streichen unter einem mehr oder weniger

[1] Siehe die Karte des Hochlantschgebietes.

großen Winkel zur Streichungsrichtung.[1] Bei der ersten Gruppe, das ist bei den im Streichen liegenden, ist mit einer einzigen Ausnahme immer der Südflügel abgesunken.

Wir haben da der Reihe nach den Zösenberger und Göstinger Bruch und die mit diesen parallel verlaufenden drei kleinen Verwerfungen, die den Plabutsch—Buchkogelzug durchschneiden. Alle diese Brüche bewirken ein stufenförmiges Absinken der paläozoischen Schichten.

Beim Arzberger Verwurf ist der Nordflügel abgesunken; dieser Bruch bildet die Südgrenze des Passailer Beckens. Von den quer auf das Streichen verlaufenden Brüchen ist in erster Linie die Verwerfung auf der Leber zu nennen. Mit ihr geht parallel der Bucher Verwurf, der vom Annagraben an sich gegen Südosten wendet. Ein zweiter zu dieser Gruppe gehöriger Bruch ist die Arzwalder Verwerfung. Der Leber-, Bucher und Arzwalder Bruch bewirken eine Grabenversenkung, in deren Mitte jetzt die Mur zwischen Peggau und Gösting läuft. Durch alle diese Brüche werden die paläozoischen Gebiete des Grazer Beckens in eine Reihe von Schollen zerlegt. Über alle die Schollen ragt als Horst der Schöckelstock im weiteren Sinne auf, das ist der Zug vom Niederschöckel bis zum Hohen Zetz. Er wird begrenzt vom Arzberger Verwurf, Leber- und Bucher Bruch und von der Göstinger und Zösenberger Verwerfung, und im Süden von der Gneisinsel von Radegund.

Am Leber-Bruch und der Göstinger Verwerfung abgesunken ist die von der Erosion in einzelne Stücke aufgelöste Scholle des Schloßberges, Rainerkogels, der Platte und des Linneckerberges, die selbst wieder von dem Bucher Bruch in zwei Teile getrennt ist.

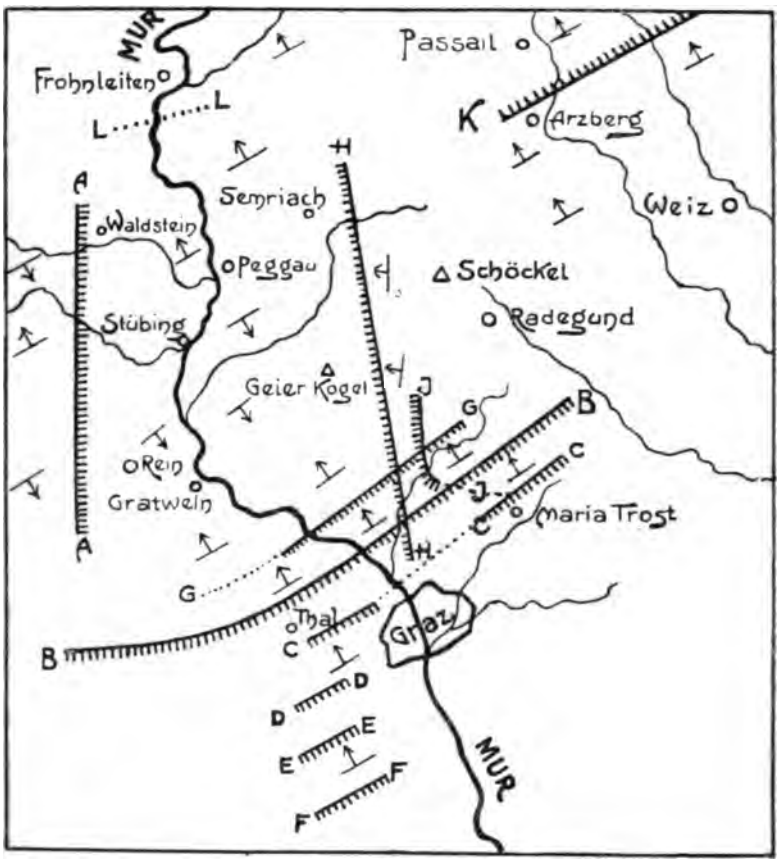
Im Norden vom Göstinger Verwurf begrenzt, auf den anderen Seiten von Tertiär und Diluvium umgeben, ist die Scholle des Plabutsch—Buchkogelzuges.

Grabenartig versunken zwischen Leber- und Arzwalder Bruch, im Süden begrenzt von der Göstinger und Zösenberger Verwerfung, sind die paläozoischen Berge innerhalb jener Brüche.

Der Arzwalder Bruch schneidet die Berge am rechten

[1] Siehe dazu die beigegebene Karte der Hauptstörungslinien.

Murufer in zwei Hälften entzwei. Die eine gehört der Grabenversenkung an, die andere bilden die silurischen Berge des Plesch- und Walzkogelzuges und die Höhenzüge nördlich vom



Karte der Hauptstörungslinien im Paläozoikum von Graz.

A Arzwalder Bruch
B Göstinger Bruch
C, D, E, F Kleine Verwerfungen, die das treppenartige Absinken des Plabutsch—Buchkogelzuges bewirken
G Zösenberger Bruch
H Leber-Bruch
J Bucher Bruch
K Arzberger Bruch
L Bruch bei Rabenstein (?)
Die Striche senkrecht auf der Bruchlinie auf einer Seite des Bruches zeigen die Lage der gesunkenen Scholle an
↑ Streichen und Fallen
——— Brüche
····· Vermutete Brüche.

Stübinggraben. In einem Einbruchsbecken des Paläozoikums liegen die Gosauschichten zwischen Stiwoll- und Gradengraben. Vom Arzberger Bruch nördlich liegt das Passailer Becken, von dem man dann gegen Norden zu in das stark gestörte Hochlantschgebiet kommt.

Wenn man nun der Frage nach dem Alter der Faltung näher tritt, so kann man zwei Zeiten der Störung unterscheiden. Die paläozoischen Schichten unseres Beckens wurden vor der Ablagerung der Gosau gestört und aufgerichtet. Ob diese Faltung mit der carbonischen gleichzeitig war oder ob sie mit der ersten jungen Faltung der Alpen an der Grenze von unterer und oberer Kreide zusammenfällt, läßt sich nicht direkt beweisen. Ich glaube, daß die erste Faltung der paläonzoischen Ablagerungen cretacisch ist und schließe das aus der geringen Diskordanz zwischen Paläozoikum und Gosau; eine sehr bemerkenswerte Tatsache ist auch, daß diese Diskordanz im Osten größer ist als am Westrande.

Ich glaube, daß unsere alten Ablagerungen zur Kreidezeit zuerst aufgerichtet wurden und daß darauf das Kainacher Becken eingesunken ist. In dieses Becken drang nun das Meer der oberen Kreide ein und hinterließ uns die Gosauschichten der Kainach.

Erst viel später, wahrscheinlich an der Wende der Oligocän und Miocänzeit, zusammenfallend mit der Hauptfaltung der Alpen, geschah die große Aufrichtung unserer gesamten Schichten. Nach dieser großen Störung trat dann das Absinken der einzelnen Schollen an großen Brüchen ein, deren Verlauf im vorhergehenden genau erörtert wurde. Was nun das Alter der Brüche betrifft, so ergibt sich für sie leicht eine obere Grenze. Die unter den Brackwasserbildungen des Grundes, des Horizontes mit Cerithium bidentatum und Cer. Duboisi liegenden kohlenführenden Bildungen von Voitsberg, Köflach u. s. w., dann die gleich alten Süßwasserkalke von Rein und die pflanzenführenden Tone von Andritz bei Graz liegen schon ganz ungestört, was nicht der Fall sein könnte, wenn die Brüche jünger wären als diese Schichten.

Für die untere Altersgrenze der Brüche ergibt sich nur als Anhaltspunkt das plötzliche Abbrechen der

Gosaufalten bei St. Bartholomä an der Verlängerung des Göstinger Verwurfes und das vollständige Fehlen der cretacischen Bildungen südlich von dieser Linie.

Es ist wahrscheinlich, daß die Brüche postoligocän sind und daß die Einbrüche etwa zur Zeit der ersten Mediterranstufe geschahen. Jedenfalls ist auf sie das Eindringen der Meeresbildungen der zweiten Mediterranstufe in Mittelsteiermark zurückzuführen. Für die seltsame Tatsache, daß die sarmatischen Bildungen tief in die Buchten zwischen die paläozoischen Berge eindringen, während der Strand des Meeres der zweiten Mediterranstufe wohl 15 *km* weiter südlich bleibt, kann in unseren Brüchen keine Erklärung gesucht werden. Stur nimmt in seiner Geologie der Steiermark[1] an, daß eine Hebung und Senkung der Zentralzone die Ursache der Transgression der sarmatischen Ablagerungen sei. Eine Reihe von Tiefbohrungen wurden im Weichbilde der Stadt Graz und von St. Peter bei Graz ausgeführt, bei welcher Gelegenheit sarmatische Foraminiferen in einer Schlemmprobe aus bedeutender Tiefe gewonnen wurden.[2]

Herr Prof. Hilber läßt es unentschieden, ob Verwerfungen zur Erklärung der Tiefenlage dieser Absätze herangezogen werden können oder nicht.[3] Ich glaube, daß man diese Erscheinung geradeso wie die Transgression der sarmatischen Stufe auf keinen Fall durch die Brüche in den paläozoischen Bildungen erklären kann, da diese, wie oben angeführt wurde, älter sind als die jungmiocänen Sedimente.

Ebenso kann der Durchbruch der Mur nicht durch die Grabenversenkung, die wir früher kennen lernten, und durch das staffelartige Absinken der paläozoischen Schichten erklärt werden, obwohl der Gedanke naheliegen würde, daß durch die jene Brüche begleitende Tieferlegung der Erosionsbasis in Mittelsteiermark der im Längstal der Mur verlaufende Fluß angezapft worden wäre und so das heutige Durchbruchtal zwischen Bruck und Graz entstanden wäre.

[1] Stur, Geologie der Steiermark (S. 619, 630).

[2] Hilber, Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 43. Band, S. 355).

[3] Siehe dazu: R. Hoernes, Bau und Bild der Ebenen Österreichs in Bau und Bild Österreichs, S. 1094 und 1095.

Wohl aber ergibt sich eine Beziehung der Brüche zu den Erdbeben in Obersteier. Es ist nämlich sehr merkwürdig, daß die obersteirischen Erdbeben, die meist auf der Enns-Linie, Liesing—Palten-Linie, Mürz- und Mur-Linie verlaufen, sich über die Gneismasse des Gleinalpen—Hochalpenzuges herüber in das Gebiet des Grazer Paläozoikums fortsetzen. Wie Herr Professor Hoernes betont,[1] scheint die junge Erosionsfurche des Murdurchbruches zwischen Bruck und Graz keine Rolle dabei zu spielen. Betrachtet man die der oben zitierten Arbeit beigegebenen Kartenskizzen, so sieht man, daß fast immer Orte erschüttert werden, die auf Bruchlinien oder in ihrer Nähe, oder überhaupt an Orten großer Störung liegen. Erschüttert wurden bei den drei Beben im Jahre 1899 folgende Orte am rechten Murufer: Übelbach (3), Groß-Stübing (2), Deutsch-Feistritz (2), Rein (1), Gratwein (3), Station Stübing (1), Neuhof (1), Lankowitz (1). Alle diese Orte liegen, mit Ausnahme der beiden letzten, auf oder in der Nähe des Arzwalder Bruches. Auch auf das Durchstreichen des Leber-Bruches dürften Beben zurückzuführen sein; erschüttert wurden die Orte Kalkleiten, Peggau und Graz; ebenso dürften die Erschütterungen der Orte Frohnleiten, Mixnitz und Pernegg auf Störungslinien im Hochlantschgebiete zurückzuführen sein. Im großen und ganzen kann man erkennen, daß die Beben hauptsächlich den Störungslinien des Gebirges folgen.

Ich habe im vorhergehenden darzulegen versucht, daß in unseren paläozoischen Bildungen des Grazer Beckens nach der Aufrichtung der Schichten Absenkungen von großen Gebieten an Bruchlinien eintraten, die bewirkten, daß das ganze Berg- und Hügelland in einzelne Schollen zerlegt wurde. Eine Sonderstellung nimmt das Hochlantschgebiet ein. Vom Hochlantschgebiet aus reichen dann die tieferen Glieder unseres Paläozoikums in das Stanzertal hinüber, sodaß also ein kleiner Teil des Südgehänges des Mürztales von silurischen Schichten gebildet wird. Damit ist nun ein Anknüpfungspunkt mit der

[1] R. Hoernes, Mitteilungen der Erdbebenkommission der K. Akademie der Wissenschaften. XIV. Bericht über die obersteirischen Beben des ersten Halbjahres 1899.

Grauwackenzone gegeben, in der die Äquivalente unserer paläozoischen Schichten sehr gut zu finden sind. So möchte ich, vorgreifend einer späteren Erörterung, bemerken, daß ich auf dem Gösseck (2215 *m*, höchster Punkt des Reiting, nördlich von Leoben) eine ziemlich schlecht erhaltene Koralle gefunden habe, die jedenfalls eine Heliolites porosa ist. Die Schichten, in welchen diese Versteinerung gefunden wurde, bilden den obersten Komplex der Kalkmassen, die den ganzen Reiting aufbauen, deren unterster Teil aus Bänderkalken besteht, die unseren Schöckelkalken gleichen; solche Kalke bilden auch die Basis jener Kalke, in welchen in der Krumpen am Reichenstein obersilurische Petrefakten[1] gefunden wurden; daher glaube ich, auf ein untersilurisches Alter der Bänderkalke schließen zu können.

Der ganz besonderen Güte meines verehrten Lehrers Herrn Professors Dr. K. A. Penecke verdanke ich es, daß ich über einen hochwichtigen Fund aus der Grauwackenzone Mitteilung machen kann. Von Herrn Professor A. Hoffmann in Přibram wurden Versteinerungen aus der Grauwackenzone Herrn Professor Penecke zur Bestimmung übergeben; unter diesen befand sich neben mehreren, nicht besonders gut erhaltenen Favositiden auch eine Heliolites porosa, also eine Mitteldevonkoralle (Calceola-Schichten) von der Mooseralpe[2] am Wildfeld, sodaß wenigstens für einen Teil der Grauwackenkalke ein devonisches Alter erwiesen ist.

Mit der Auffindung einer Heliolites porosa fällt natürlich Vaceks Ansicht,[3] daß alle „Grauwackenkalke" silurischen Alters seien. Über andere neue Funde aus der „Grauwackenzone" will ich in einer anderen Arbeit berichten.

[1] Stur, Geologie der Steiermark, S. 93.

[2] Es muß wohl Moosalpe am Wildfeld heißen, da es eine Mooseralpe dort nicht gibt.

[3] Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen der Enns und Mur (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1886, S. 76 u. 77).

Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs.)

Gesammelt und bearbeitet von
Prof. P. Gabriel Strobl in Admont
unter Mitwirkung von Prof. Franz Klapálek in Karlin bei Prag.

Vorwort.

Auf meinen zahlreichen entomologischen Exkursionen sammelte ich auch eine ziemliche Anzahl von Neuropteren, die ich hiemit zur Kenntnis bringe. Am genauesten wurde, wie ich schon in der Einleitung zu meinen „Dipteren von Steiermark", Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, Graz 1892, ausführlicher berichtete, das untere Ennstal, sowie die das Enns- und Paltental begrenzenden Gebirge durchforscht; doch machte ich auch viele Exkursionen auf die Murtaler Alpen (besonders Koralpe, Sirbitzkogel, Turracher Alpen); ferner in Südsteiermark bei Radkersburg, Cilli, Steinbrück etc. Zur Determination benützte ich anfangs das von Friedrich Brauer 1857 unter Mitarbeitung von Franz Löw herausgegebene Werk „Neuroptera austriaca"; als dann 1888 von M. Rostock und H. Kolbe „Die Netzflügler Deutschlands" erschienen, in denen vielfach eine ganz andere Nomenklatur sich fand, arbeitete ich alles nach diesem Werke um. Ferner benützte ich die in der zoologisch-botanischen Gesellschaft von Brauer, Hagen und Kempny erschienenen kleineren Arbeiten und die neuesten Arbeiten von Prof. Klapálek. Trotz aller Mühe blieb aber in vielen Fällen die Bestimmung zweifelhaft; daher hatte Herr Prof. Klapálek bei seiner Anwesenheit in Admont (15. bis 23. August 1903) und später durch Bearbeitung alles ihm zugesendeten, als revisionsbedürftig erkannten Materiales die Güte, meine Zweifel zu lösen, sodaß ich sicher glaube, keine unrichtigen Daten zu veröffentlichen. Da auch Prof. Klapálek während seiner An-

wesenheit in meiner Begleitung mehrere Exkursionen unternahm und die Ergebnisse derselben in der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag 1903 veröffentlichte, so erlaube ich mir mit seiner Genehmigung, diese Resultate meiner Arbeit beizufügen, ebenso die von ihm in Steinbrück gesammelten und 1900 publizierten Arten; sonst wurde meines Wissens fast nichts über die Netzflügler Steiermarks publiziert. Ich schließe auch meine in Niederösterreich um Melk und Seitenstetten gemachten Funde bei, da aus diesen Gegenden noch nichts publiziert wurde; besitze außerdem noch viele in der Wiener Gegend von Erber und Schmidt-Göbel gesammelte Arten, die ich aber übergehe, wenn sie schon in Brauer vorkommen. Nur die für Steiermark nachgewiesenen Arten haben fortlaufende Nummern. Die Abkürzungen bedeuten: Br. = Brauer 1857; Rost. = Rostock 1888; rev. Klap. oder det. Klap. = revidiert oder determiniert von Prof. Klapálek.

A. Holometabola. I. Ordnung Trichoptera, Wassermotten.

1. Fam. Phryganeidae.

(NB. Die ausführliche Arbeit Dr. Hagens in der Zool. bot. Ges. 1873, pag. 377—452, über diese Familie enthält keinen Fundort aus Steiermark).

Phryganea L.

1. varia Fbr. Br. 45, Rost. 23. „Admont, 17. August an der Enns 1 ♀“ (Klap. l. cit.).

striata L. und minor Curt. (det. Klap.) traf ich mehrmals um Seitenstetten und Amstetten; varia Fbr. und grandis L. erhielt ich aus der Wiener Gegend durch Erber und Schmidt-Göbel; von Nattereri Br. sammelte ich ein Pärchen Ende Mai an Pappelstämmen bei Monfalcone (det. Klap.).

Neuronia Leach.

2. ruficrus Scop. Br. 44, Rost. 24. Auf Schilfwiesen bei Admont 12. Juni 2 ♂, im Gesäuse 26. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

Von ruficrus und reticulata L. sammelte ich auch an Teichen um Seitenstetten einige Exemplare.

2. Fam. Limnophilidae.

Glyphotaelius Steph.

3. punctato-lineatus Dg. Rost. 26, fehlt Br. An einem Voralpenbache des Natterriegel bei Admont 8. Juni 1 ♀ (rev. Klap.).

pellucidus Ol. An Waldrändern bei Seitenstetten 2 ♂ (rev. Klap.).

Grammotaulius Kol.

Von dieser Gattung fand ich noch keine steirische Art; atomarius Fbr., nach Br. „überall gemein", fand ich nur einmal bei Seitenstetten; um Wien mag sie ja gemein sein; auch nitidus Müll. erhielt ich nur aus der Wiener Gegend durch Erber (rev. Klap.).

Limnophilus Leach.

4. ignavus Hg. Rost. 28, fehlt Br. Auf Schilfwiesen bei Admont Ende Juni 2 ♂ und Ende September 2 ♀; im Wolfsgraben bei Trieben 20. Juni 2 ♀; am Alpenbache zwischen Hohentauern und Scheiplsee und am Sirbitzkogel Ende Juli 2 ♀ (rev. Klap.).

5. nigriceps Zett. Rost. 28, striola Br. 51. Am Stiftsteiche und in Schilfwiesen bei Admont von Ende August bis Mitte Oktober ♂♀ häufig; auch im Wolfsgraben bei Trieben 1 Exemplar (rev. Klap.).

6. affinis Curt. Rost. 30, fehlt Br. „Hohentauern 22. August 1 ♂; unweit der Scheibleggerhochalpe bei Admont im Knieholze 19. August 3 ♂, 1 ♀; eines der ♂ ist sehr klein" (Klap. l. cit.); in Ennsauen bei Admont, an Teichen um Hohentauern und an einem Alpenbache des Griesstein, August, September (rev. Klap.).

7. extricatus M. L. Rost. 31, fehlt Br. An einem Alpenbache des Sirbitzkogel 29. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

8. lunatus Curt. Rost. 32, vitratus Br. 51. An Voralpenbächen um Admont und auf Sumpfwiesen um Hohentauern im Juli, August nicht häufig; 1 ♂ auch Ende Juli bei Luttenberg; ich traf die Art noch bei Seitenstetten, Flitsch und Monfalcone (rev. Klap.).

9. rhombicus L. Br. 51, Rost. 32. Auf Schilfwiesen bei Admont Ende Juni 1 Pärchen; auf Alpenwiesen am Schwarzensee bei Kleinsölk 6. August 1 ♀ (rev. Klap.).

10. griseus L. Br. 50, Rost. 33. „Scheibleggerhochalpe bei Admont 19. August 1 ♂, Hohentauern 22. August ♂♀, Trieben 23. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); bei 1400 *m* am Scheiblstein auf Gesträuch 6. Juni 1 ♀, in Ennsauen 16. September und 23. September 2 ♂♀ (rev. Klap.).

11. auricula Curt. Rost. 32, fenestratus Br. 50. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

12. flavicornis Fbr. Br. 50, Rost. 32. An Waldrändern der Kaiserau bei Admont 9. August 1 ♀; auch bei Seitenstetten vereinzelt (rev. Klap.).

13. stigma Curt. Rost. 34, fehlt Br. „Hohentauern 22. August, gleich über der Ortschaft am Wege zum Scheiplsee 1 ♂ und 1 ♀ von Bäumen geklopft" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen und Mooren um Admont, auch auf Adlerfarren des Dörflstein bei Admont ♂♀ häufig; August bis Oktober (rev. Klap.).

14. decipiens Kol., Br. 50, Rost. 34. „Am Jägerriegel bei Admont 20. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen bei Admont Ende Juni ♂♀ (rev. Klap.).

15. xanthodes M. L. Rost. 34, borealis Br. 50. An einem Alpenbache der Koralpe 1. August 1905 1 ♀ (det. Klap.).

elegans Curt. Rost. 27, fehlt Br. Am Wachberge bei Melk 20. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

Anabolia Steph.

16. laevis Zett. (Rost. 35?; die mir von Klap. als laevis bestimmten Exemplare stimmen genau mit soror M. L. Rost. 36), furcata Br. 48. Auf Schilfwiesen bei Admont im September ♂♀ sehr häufig, meist im Grase oder auf Kräutern neben den Sümpfen; einzeln auch am Stiftsteiche (rev. Klap.). An der Bielach bei Melk anfangs Oktober 2 ♂.

Phacopteryx Kol.

17. brevipennis Curt. Rost. 36, fehlt Br. In Ennsauen an Sumpfrändern im September 4 ♂, 5 ♀ (rev. Klap.).

Anisogamus M. L.

18. noricanus M. L. (fehlt Br., Rost. führt nur Namen und Fundort „Alpen" an). „Hohentauern 22. August 5 ♂, 1 ♀" (Klap. l. cit.); an Alpenbächen des Sirbitzkogel, Eisenhut, Bösenstein, um den Schwarzensee bei Kleinsölk ♂♀, aber selten; Juli, August (det. Klap.).

19. difformis M. L. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Alpen"). Im Wirtsgraben bei Hohentauern 2 ♂, auf Voralpen- und Alpenwiesen des Sirbitzkogel und um den Schwarzensee bei Kleinsölk 6 ♂♀ (det. Klap.); Juli, August.

20. lineatus Klap. Acad. de Bohême 1901. Auf der Scheibleggerhochalpe bei Admont 1 ♂ (det. Klap.); bisher der einzige Fundort dieser Art.

Acrophylax Br. 1868.

21. zerberus Br. Rost. 37. Auf Grünerlen oberhalb des Scheiplsee am Bösenstein 20. Mai ♂♀ (rev. Klap.).

Stenophylax Kol. (Anabolia Br. pr. p.).

22. picicornis Pict. Rost. 37. Anab. puberula Br. 47. Auf Caltha an Waldbächen, auf den Sumpfwiesen der Kaiserau, an einem Voralpenbache des Natterriegel bei Admont vom Mai bis Juli nicht selten, von Turrach zum Almsee 1 ♀; bei Seitenstetten traf ich sie über Caltha fliegend schon Mitte April häufig (rev. Klap.).

23. coenosus Curt. Rost. 48, alpestris Kol. Br. 48. An Voralpen- und Alpenbächen bis 1700 *m* nicht selten: Pyrgasbach bei Admont, Hochschwung bei Rottenmann, von Hohentauern zum Scheiplsee; August (rev. Klap.).

24. latipennis Curt. Rost. 40, Anab. pantherina Br. 49. „Zahlreich in den Ritzen der Zirbelkiefern am Scheiplsee des Bösenstein 22. August" (Klap. l. cit.); 2 ♀ sammelte ich auch auf Ennswiesen bei Admont, August, September (rev. Klap.).

luctuosus Pill. Rost. 39, Anab. gigantea Br. 48. An Baumstämmen und auf Gesträuch neben Bächen bei Melk; Mai, Juni (rev. Klap.).

Micropterna Stein.

nycterobia M. L., Rost. 43, Anabolia pilosa Br. 48. In Waldlichtungen bei Melk 5. Juli 1 ♀; in der Alpenregion des Bučeč (Siebenbürgen) 2. August 1 ♂ (rev. Klap.); wahrscheinlich auch im Gebiete.

Halesus Steph.

digitatus Schrk. Br. 47, Rost. 44. An Bachufern bei Seitenstetten 1 ♀ (rev. Klap.).

25. uncatus Br. 47, Rost. 45. Am Bache der Scheibleggerhochalpe bei Admont 1 Pärchen, an einem Alpensumpfe des Griesstein (zirka 1600 *m*) 20. August 1 ♂ (rev. Klap.).

26. auricollis Pict. Rost. 46, nigricornis Br. 47. „Bei Trieben 21. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen bei Admont 4 ♂♀, auf der Scheibleggerhochalpe und um den Scheiplsee des Bösenstein 2 ♀ (rev. Klap.); August, September.

27. ruficollis Pict., moestus M. L. Rost. 46. „Am Bache unterhalb der Almhütte der Scheiplalm am Bösenstein 22. August 1 ♂, 2 ♀ der var. melancholicus M. L." (Klap. l. cit. nebst Beschreibung dieser Var.); am Alpenbache des Natterriegel Ende September 1 ♂ (rev. Klap.).

28. guttatipennis Stein, Rost. 46 als nepos M. L. Am Kematenbach bei Admont 25. Juni und am Stiftsteiche 8. Oktober 2 ♀ (det. Klap.).

Metanoea M. L.

29. flavipennis Pict. Rost. 46 (nicht Halesus flavip. Br. 47 nach Rost.). „Admont 18. August, 19. August und Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); an der Wasserleitung des Schafferweges, längs des Kematen- und Natterriegelbaches bis in die Krummholzregion nicht selten; auch im Wirtsgraben bei Hohentauern längs des Baches 5 ♂♀; Juni bis August (rev. Klap.).

Drusus Steph.

30. trifidus M. L. Rost. 47, fehlt Br. Auf Sumpfwiesen um Hohentauern Ende Juni und anfangs August 3 ♂ (rev. Klap.).

31. discolor Ramb. Rost. 48 (Halesus flavipennis Br. 47, sec. Rost., non Hag.). „Trieben 21. August 1 ♀, Hohentauern

22. August, ziemlich kleine und dunkle Stücke (Klap. l. cit.); im Wirtsgraben bei Hohentauern 2 ♀, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann auf Aconitum 3 ♂♀, um den Schwarzensee bei Kleinsölk 1 ♂, am Eisenhut bei Turrach ♂ ♀; Juli, August (rev. Klap.).

32. annulatus Steph. Rost. 48, flavipennis Hag., non Br. Am Strechenbache bei Rottenmann in der Voralpenregion Ende August 1 ♂, im Kematenwalde bei Admont am 1. Oktober 1 ♀ (rev. Klap.).

33. chrysotus Ramb. (fehlt Br., in Rost. bloß Name und Fundort „Schweiz"). „In der Knieholzregion der Scheibleggerhochalpe, unter- und oberhalb der Almhütte ziemlich häufig, 19. August, am Kalblinggatterl 20. August ebenfalls erst hoch oben" (Klap. l. cit.); auch an Bachrändern des Hochschwung bei Rottenmann (zirka 1800 *m*), um den Scheiplsee des Bösenstein, an Alpenbächen des Sirbitzkogel nicht selten; 1 ♂ traf ich sogar im Ennstale; Juli bis September (det. Klap.).

34. monticola M. L. (fehlt Br., in Rost. bloß Name und Fundort „Schweiz"). Um die Scheiplalm des Bösenstein 1. Juli und am Natterriegel bei Admont gegen die Spitze 24. Juli 2 ♂ (det. Klap.).

Potamorites M. L.

35. biguttatus Pict. Rost. 49, Enoicyla limnophiloides Br. 46. Auf der Scheibleggerhochalpe, im Triebentale nahe dem Jagdhause, an Felswänden des Hochschwung bei 1900 *m* 3 ♀; Juli, August (rev. Klap.).

36. Frauenfeldi Br. 46. „An der steirischen Grenze selten; Oktober" (Br. l. cit.).

Ecclisopteryx Kol.

37. guttulata Pict. Rost. 50, dalecarlica Kol. Br. 46. „Admont 17. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilf in den Ennsauen um Admont 11. Juni häufig gesammelt (rev. Klap.).

38. madida M. L. Rost. 50, fehlt Br. „Um Trieben und Hohentauern 21. bis 23. August ziemlich häufig" (Klap. l. cit.); an einer Lache neben dem Scheiplsee des Bösenstein 20. August 1 ♀ (rev. Klap.).

Chaetopteryx Steph.

39. villosa Fbr. Rost. 51, non Br. 46. In Ennsauen bei Admont 7. Oktober 2 ♀ (rev. Klap.).

40. rugulosa Kol. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Österreich"). Am Lichtmeßbache im Veitlgraben bei Admont 28. September 1 ♂ (det. Klap.).

41. fusca Br. 46, Rost. 51. In Ennsauen bei Admont 7. Oktober 14 ♂, 3 ♀ (rev. Klap.).

Von major M. L., Rost. 50 = villosa Br., non Fbr. sammelte ich bisher nur an Bächen bei Seitenstetten 1 ♂ (rev. Klap.).

Apatania Kol.

42. fimbriata Pict. Rost. 53, fehlt Br. „Trieben und Hohentauern, 21. bis 23. August" (Klap. l. cit.); im Sunk und an Teichrändern um Hohentauern, auf Aconitum tauricum an Alpenbächen des Hochschwung und Sirbitzkogel, auf der Koralpe, auf Sumpfwiesen der Kaiserau bei Admont nicht selten, 900 bis 1900 *m*, Juli, August (rev. Klap.).

3. Fam. Sericostomidae.

Sericostoma Latr.

Traf ich noch nicht in Steiermark.

pedemontanum M. L. Rost. 54 = collare Burm. Br. 43 fand ich mehrmals in der Waldregion um Innsbruck (rev. Klap.).

timidum Hag. Rost. 54, fehlt Br. Auf Föhren am Wachberg bei Melk 22. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

Notidobia Steph.

43. ciliaris L. Rost. 55, Br. 43. Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern 30. Juni ♂ ♀; auf Riedgräsern am Bielachufer bei Melk, in den Ybbsauen bei Amstetten und an Teichen um Seitenstetten im Mai nicht selten (rev. Klap.).

Goëra Leach.

pilosa Fbr. Rost. 55, Trichostoma capillatum Br. 43. An Waldbächen und auf Sumpfwiesen um Wolfsbach und Seitenstetten in Niederösterreich im Juli einige ♂ (rev. Klap.).

Silo Curt. (Aspatherium Kol., Br.).

44. pallipes Fbr. Rost. 56, fehlt Br. Steinbrück und Raditsch (leg. Klap., Mitte Mai). „Bei Trieben 23. August 2 ♂, 1 ♀" (Klap. l. cit.).

45. piceus Br. 42. Rost. 56. Steinbrück, Mitte Mai (leg. Klap.). An Bachufern bei Melk und Seitenstetten Ende Mai mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

(nigricornis Pict. Rost. 56, picicornis Br. 43 traf ich nur an der Etsch bei Bozen, rev. Klap.).

Lithax M. L.

46. niger Hag. Rost. 57, fehlt Br. An der Enns im Gesäuse, an Bächen um Admont und Trieben bis in die Alpenregion des Kalbling und Bösenstein nicht selten; auch an Alpenbächen des Sirbitzkogel 2 ♂; Mai bis Juli (rev. Klap.).

Brachycentrus Curt.

47. subnubilus Curt. Rost. 57, Hydronautia verna Br. 44. Am Ennsufer bei Admont Ende Mai 2 ♀ (rev. Klap.).

48. montanus Klap. Raditsch 16. Mai (leg. Klap.). Auf Ennswiesen bei Admont 13. Juni und 19. Juni 3 ♀ (det. Klap.).

Oligoplectrum M. L.

49. maculatum Fourcr. Rost. 58, Dasystoma m. Br. 44. Admont 17. August häufig (Klap. l. cit.); auf Felsen und Steinen an der Enns im Gesäuse Ende Mai bis anfangs August nicht selten (rev. Klap.).

Micrasema M. L.

50. longulum M. L. Rost. 58, fehlt Br. Auf moosigen Felsen am Mühlauerfalle bei Admont 1. September 1 fragliches ♂ (det. Klap.)

51. minimum M. L. Rost. 58, Klap. k. Acad. Prag 1903, sep. p. 1, fehlt Br. Steinbrück 14. Mai (l. Klap.). An einem Waldfelsen im Gesäuse 18. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

52. tristellum M. L. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Südeuropa"). Im Gesäuse 30. Juni 1 ♂ (det. Klap.)

Lasiocephala Costa.

53. basalis Kol. Rost. 59, fehlt Br. „Admont 17. August, sehr häufig“ (Klap. l. cit.); auf Schilf und Weidengesträuch an der Enns um Admont, bei Gstatterboden im Gesäuse vom 10. April bis Ende August nicht selten (rev. Klap.).

Lepidostoma Ramb.

54. hirtum Fbr. Rost. 60, Goëra nigromaculata Br. 42. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.). Auf Laub im Stiftsgarten von Seitenstetten einmal gesammelt (rev. Klap.).

Crunoecia M. L.

55. Kempnyi Mort. fehlt Rost. und Br. Auf Gesträuch am Schafferwege bei Admont 3. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

4. Fam. Leptoceridae.

Beraea Steph.

56. vicina M. L. (fehlt Br., in Rost. 62 nur Name und Fundort „Bayern“). „Am Kalblinggatterl bei Admont 20. August 2 ♂, 1 ♀; bei allen Exemplaren ist der obere Ast der Sectorgabel einfach“ (Klap. l. cit.); ich sammelte Mitte Juli auf der Kühwegeralpe in Kärnten 1 ♂ (det. Klap.).

57. articularis Pict. Rost. 62, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

58. pullata Curt. Rost. 61, Nais aterrima Br. 74. Auf Sumpfwiesen bei Admont und Kaiserau, auf der Scheibleggerhochalpe Mitte Juni mehrmals gesammelt; auch am Stiftsteiche von Seitenstetten und in Tirol im Stubai 3 ♂ (rev. Klap.).

minuta L. Rost. 61, fehlt Br. Beraeodes Eaton. Auf Grashalmen am Bielachufer bei Melk 9. Mai 1 ♂ (det. Klap.).

Odontocerum Leach.

59. albicorne Scop. Rost. 63, Br. 42. „Bei Trieben 23. August 1 ♂“ (Klap. l. cit.); an einem Alpenbache zwischen Hohentauern und Scheiplsee 1. August 1 ♂ (rev. Klap.).

Leptocerus Leach.

60. cinereus Curt. Rost. 64, fehlt Br. Am Stiftsteiche und in Ennsauen bei Admont im Juni ziemlich häufig; in Murauen bei Radkersburg Ende Juli 2 ♂; auch auf Donauauen bei Melk über Lachen fliegend Ende Mai häufig, bei Görz und in der Sierra Morena in Spanien (det. Klap.).

bilineatus L. Rost. 64. Mystacides bifasciatus Br. 41. An Bächen um Melk und Seitenstetten im Juni nicht selten (rev. Klap.)

albifrons L. Br. 41, Rost. 64. Auf Gesträuch in den Donauauen bei Melk Mitte Juli 1 ♂ (rev. Klap.).

61. aterrimus Steph. Rost. 66, fehlt Br. Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern 3. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

Mystacides Latr.

62. nigra L. Rost. 67, atra Br. 41. Am Almsee bei Turrach im Juli sehr häufig, auch an der Save bei Steinbrück 1 ♂; an der Donau bei Melk schon Ende April (rev. Klap.).

azurea L. Rost. 67, fehlt Br. Auf Laub in der Fröschelau bei Seitenstetten 3 ♂♀ (det. Klap.).

Triaenodes M. L.

conspersa Ramb. Rost. 68, fehlt Br. Auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk 14. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

Erotesis M. L.

63. baltica M. L. (fehlt Br., in Rost. 68 nur Name und Fundort „Nordrußland und England"). In Ennsauen bei Admont 19. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

Setodes Ramb.

interrupta Fbr. Br. 41, Rost. 69. Am Teiche bei Winden unweit Melk 18. Juni 2 ♀ (rev. Klap.).

Oecetis M. L.

64. notata Ramb. Rost. 71, fehlt Br. Auf Bergwiesen bei Steinbrück 21. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

5. Fam. Hydropsychidae.

Hydropsyche Pict.

65. lepida Pict. Rost. 72, fehlt Br. Steinbrück 22. Juli und 25. Juli (leg. Klap.); an der Mur bei Radkersburg und an der Sann bei Cilli im Juli mehrmals gesammelt; auch an der Bielach bei Melk 2 ♂ (rev. Klap.).

66. angustipennis Curt. Rost. 73, fehlt Br. Am Scheiblteich bei Admont 11. September ein Pärchen (det. Klap.).

67. pellucidula Curt. Rost. 74, versicolor Br. 40. Steinbrück 14. bis 25. Juli häufig (leg. Klap.); an der Enns um Admont und im Gesäuse, an der Mur bei Radkersburg und an der Sann bei Cilli ♂♀ nicht selten; Juni bis August. Auch in Niederösterreich bei Rosenau, bei Melk an der Bielach und am Wachberge auf Gesträuch und Föhren im Mai und Juni mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

68. bulbifera M. L. Rost. 74, nebulosa Pict. Br. 40. An Ennsufern bei Admont und im Gesäuse, am Eisenhut bei Turrach nicht häufig, bei Jaringhof nachts am Lichte 1 ♀; sehr häufig an Wald- und Bachrändern bei Melk, am Stiftsteiche von Seitenstetten; Mai bis August (rev. Klap.).

69. fulvipes Curt. Rost. 74, maxima Br. 40. Auf Laub unterhalb Röthelstein bei Admont 1 ♀; auf Gesträuch bei Melk Ende Mai 1 ♀ (rev. Klap.).

70. guttata Pict. Rost. 75, danubii Br. 40. Auf den Wannersdorfer Kegeln bei Frohnleiten 1 ♂; im Stiftsgarten von Melk 2 ♀; Juli (rev. Klap.).

Philopotamus Leach.

71. variegatus Scop. Rost. 76, Br. 39. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.); in der Kematenschlucht bei Admont und am Schwarzensee bei Kleinsölk selten, an Bächen um Turrach häufig; Juli. An der Trefling bei Seitenstetten schon anfangs Mai 3 ♂; ich traf ihn auch häufig in Höhlen am Gardasee (rev. Klap.).

72. ludificatus M. L. Rost. 76, montanus Br. 39. Bei Trieben 21. und 23. August sehr häufig (Klap. l. cit.); an Waldbächen um Admont und im Gesäuse, von Trieben nach

Hohentauern (besonders am Sunkbache neben den Kalkfelswänden eines Wassertümpels), am Sirbitzkogel, von Kleinsölk bis hoch über den Schwarzensee sehr häufig, besonders gemein aber an Bächen um Turrach; Juli, August (rev. Klap.).

73. montanus Don. Rost. 76, tigrinus Br. 39. An der Wasserleitung des Schafferweges bei Admont 13. Juni 2 ♂; an Waldbächen bei Seitenstetten und an der Bielach bei Melk, Mai bis Juli, häufig (rev. Klap.)

Dolophilus M. L.

74. pullus M. L. Rost. 77, fehlt Br. „Im Veitlgraben bei Admont 18. August 1 ♂ und einige ♀, am Kalblinggatterl 1 ♀" (Klap. l. cit.).

75. copiosus M. L. Rost. 77, fehlt Br. „Im Sunk bei Trieben 23. August ziemlich häufig" (Klap. l. cit.); um Admont am Mühlauerfalle, im Schwarzenbachgraben, Veitlgraben, Gesäuse, auf Sumpfwiesen der Kaiserau und am Niederkalbling nicht selten; Mai bis August (det. Klap.).

Wormaldia M. L.

76. occipitalis Pict. Rost. 77, Philopot. longipennis Br. 39. „Bei Trieben 23. August 1 ♂" (Klap. l. cit. mit Anmerkung); auf feuchten Waldstellen des Schafferweges 26. August 1 ♂, am Lichtmeßbache im Veitlgraben 18. Mai 1 ♂, am Bache neben der Scheibleggerhochalpe 22. Juni 1 ♀ (rev. Klap.).

77. triangulifera M. L. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schwarzwald, Frankreich"). Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.); auf Erlen am Schafferwege, im Veitlgraben und auf Voralpen des Natterriegel bei Admont im September 6 ♂♀ (det. Klap.).

(**Plectrocnemia** geniculata M. L. Rost. 79 sammelte ich nur bei Innsbruck, det. Klap.).

Polycentropus Curt.

78. flavomaculatus Pict. Rost. 79, fehlt Br. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.); in den Ennsauen bei Admont 21. August ein Pärchen, an einem Alpenbache des Schwarzen-

see bei Kleinsölk 6. August 1 ♂; an Grashalmen des Bielachufers bei Melk gegen Ende Mai nicht selten (det. Klap.).

Tinodes Leach.

79. dives Pict. Rost. 82, fehlt Br. Auf moosigen Felsen am Mühlauerfalle bei Admont 1. September 1 ♂ (det. Klap.); auch am Schafferwege bei Admont 1 ♂.

Rostocki M. L. Rost. 83, fehlt Br. An Bachrändern im Gansbergergraben bei Seitenstetten vom Juni bis August nicht selten (rev. Klap.).

80. Tin. unicolor Pict. Rost. 83, fehlt Br. Steinbrück 23. bis 25. Juli (leg. Klap.).

Psychomyia Latr.

81. pusilla Fbr. Rost. 84, annulicornis Pict. Br. 38, Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.); „Admont 17. August" (Klap. l. cit.); auf der Pitz und an Ennsufern bei Admont im August, in den Murauen bei Radkersburg und an Bachrändern bei Steinbrück Ende Juli 8 ♂♀; an der Bielach bei Melk vom Mai bis Juli sehr häufig (rev. Klap.).

6. Fam. Rhyacophilidae.

Rhyacophila Pict.

82. septentrionis M. L. Rost. 86, fehlt Br. Steinbrück 24. bis 27. Juli (leg. Klap.); am Jägerriegel bei Admont 20. August häufig, bei Trieben 21. August 1 ♂* (Klap. l. cit.); an Bachrändern des Hochschwung bei Rottenmann (zirka 1800 *m*) 20. August 1 ♂; bei Bruck a. d. Mur (Mc. Lach. p. 440); auch am Blümelsberge bei Seitenstetten Ende Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

83. persimilis M. L. Rost. 87, vulgaris Br. 87. Steinbrück 14. bis 23. August (leg. Klap.); am Stiftsteiche von Admont, an Ennsufern, besonders im Gesäuse, an den Teichen von Hohentauern, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann etc. häufig; sammelte sie auch mehrmals bei Melk, Innsbruck und Bozen; Mai bis August (rev. Klap.).

84. nubila Zett. Rost. 88, fehlt Br. Am Alpenbache des Natterriegel bei Admont 25. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

85. torrentium Pict. Rost. 88, Br. 37. „Bei Trieben 21. August 1 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.); am Mühlauerfalle und im Veitlgraben bei Admont häufig, vereinzelt im Johnsbachgraben und von Hohentauern ins Triebental; August; 1 ♀ auch auf Waldlaub bei Seitenstetten (rev. Klap.).

86. vulgaris Pict. Rost. 89, non Br. „Im Veitlgraben bei Admont 18. August, bei Trieben sehr zahlreich, um Hohentauern 22. August 1 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.); ich sammelte sie ebenfalls in den Ennsauen, in der Krummholzregion des Kalbling bei Admont, bei Trieben, im Sunk, bei den Teichen von Hohentauern, ferner im Triebentale nahe dem Jagdhause, am Bache unterhalb der Scheiplalm des Bösenstein und an Alpenbächen des Schwarzensee bei Kleinsölk; „Styria“ (Mc. Lache p. 452); Juni bis August (rev. Klap.).

87. aurata Br. 37, Rost. 89. Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.); „bei Trieben 23. August 5 ♂, 2 ♀“ (Klap. l. cit.); ich traf sie einzeln am Mühlauer Wasserfalle bei Admont und im Sunk bei Hohentauern; August (det. Klap.).

88. laevis Pict. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Frankreich“). Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.).

89. intermedia M. L. (fehlt Br., in Rost. 89 nur Name und Fundort „Steiermark“). „Bei Bruck a. d. Mur“ (Mc. Lche., p. 449); „bei Trieben 23. August 2 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.).

90. Palmeni M. L. (fehlt Br., in Rost. 89 nur Name und Fundort „Krain“). An der Sann bei Cilli 27. Juli 1 ♂ (det. Klap.); Steinbrück 14. bis 22. Juli (leg. Klap.).

91. tristis Pict. Rost. 90, umbrosa Br. 36. Steinbrück und Raditsch 14. bis 16. Juli (leg. Klap.); „Hohentauern 22. August, sehr zahlreich“ (Klap. l. cit.); an Wald- und Alpenbächen um Admont nicht selten, sogar noch auf der Spitze des Natterriegel (2064 *m*) 1 ♂, von Hohentauern bis in die Alpenregion des Bösenstein, am Schwarzensee bei Kleinsölk, von Predlitz nach Turrach und von da zum Almsee häufig. Bei Seitenstetten im Gansbergergraben 1 ♀; Juni bis August (rev. Klap.).

92. glareosa M. L. Rost. 91, fehlt Br. „Hohentauern

22. August 1 ♂, 1 ♀, Trieben 23. August 1 ♂ (Klap. l. cit.); am Alpenbache des Natterriegel bei Admont 25. Juli 2 ♂, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann von Aconitum tauricum gestreift 30. August 3 ♂, 5 ♀ (det. Klap.).

93. stigmatica Kol. (fehlt Br., in Rost. 91 nur Name und Fundort „Kärnten, Schweiz). Admont 19. August 1 ♂, Jägerriegel bei Admont 20. August 1 ♂, bei Trieben 21. August zahlreich, Hohentauern 22. August; sie sitzt am liebsten auf vom zerstäubten Wasser benetzten Steinen" (Klap, l. cit.); auf Bachgesträuch unterhalb der Scheibleggerhochalpe und des Admonter Schutzhauses am Natterriegel, am Lichtmeßbache im Veitlgraben, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann, im Sunk und bei den Teichen von Hohentauern, auf der Koralpe, Sirbitzkogel und von Turrach zum Almsee nicht selten; Juli bis Ende September; das Stigma ist gewöhnlich grün, bei mehreren ♂♀ aber braun (rev. Klap.).

94. hirticornis M. L. (fehlt Br., in Rost. 91 nur Name und Fundort „Kärnten, Krain, Steiermark"). „Am Jägerriegel bei Admont 19., 20. August 1 ♂, 1 ♀" (Klap. l. cit.); am Schafferweg des Lichtmeßberges 13. Juli und in der Voralpenregion des Kalbling 15. Juni 2 ♀ (det. Klap.); Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.).

Glossosoma Curt.

95. Boltoni Curt. Rost. 92, fehlt Br. „Oberhalb des Sunk bei Trieben 23. August ziemlich häufig" (Klap. l. cit.); auf Ennswiesen bei Admont 28. September und im Veitlgraben des Lichtmeßberges vereinzelt (det. Klap.).

96. vernale Pict. Rost. 92, fimbriata Steph. Br. 37. „Admont 17. August 1 ♂, 3 ♀" (Klap. l. cit.); an der Stiftshofmauer bei Melk 21. April 1 ♀, auf Gesträuch an der Bielach bei Melk 20. Mai 1 ♂ (rev. Klap.); wurde schon von Br. bei Melk angegeben.

Agapetus Curt.

97. nimbulus M. L. (fehlt Br. und Rost.). „Unterhalb des Sunk bei Trieben 23. August zahlreich" (Klap. l. cit.); Herr Klap. teilte mir auch 1 Exemplar dieser sehr seltenen Art mit.

98. comatus Pict. Rost. 93, fehlt Br. „Admont 17. August" (Klap. l. cit.); teilte mir auch ♀ ♂ mit.

fuscipes Curt. Rost. 93, fehlt Br. Sammelte ich nur in den Lagunen von Monfalcone und bei San Celoni in Spanien (det. Klap.)

Synagapetus M. L.

99. dubitans M. L. (fehlt Br., in Rost. 93 nur Name und Fundort „Frankreich"). An der Sann bei Steinbrück 29. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

7. Fam. Hydroptilidae.

Hydroptila Dalm.

sparsa Curt. Rost. 95, tineodes Dalm. Br. 39. Am Stiftsteiche von Seitenstetten 6. Juli 1 ♂ (rev. Klap.).

100. forcipata Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). Steinbrück 14. und 15. Mai (leg. Klap.).

II. Ordnung. Mecoptera.

Panorpa L., Skorpionsfliege.

101. alpina Ramb., Rost. 115, variabilis Br. 35. Steinbrück 15. Mai, 23. Juli (leg. Klap.); in Wäldern um Admont bis in die Krummholzregion häufig; auch um Turrach und wohl in ganz Obersteier; bei Seitenstetten ebenfalls auf Laub häufig; Mai bis August (rev. Klap.).

102. cognata Ramb. Rost. 115, germanica Br., non L. Steinbrück und Raditsch 15. Mai, 22. bis 25. Juli (leg. Klap.); um Admont bis in die Krummholzregion, im Gesäuse, bei Turrach, Frohnleiten, Cilli, Steinbrück nicht selten; bei Melk und Seitenstetten nur vereinzelt; Mai bis August.

103. communis L. Rost. 116, Br. 36. Variiert: α diffinis M. L. teste Klap. (die großen Flecken zahlreich und mehrere Binden bildend) und β vulgaris Imh. Rost. 116 (die Flecken spärlicher und nur eine Binde bildend); doch fehlt es nicht an Übergängen, sodaß die Entscheidung für α oder β

oft schwer fällt. Auf Laub und Wiesenblumen des Ennstales bis in die Krummholzregion beide Formen sehr häufig und oft nebeneinander; ebenso um Hohentauern, Turrach, Frohnleiten, Cilli, Steinbrück; um Steinbrück auch von Klap. häufig gesammelt; auch um Melk und Seitenstetten sehr häufig; Mai bis September (rev. Klap.).

104. germanica L. Rost. 116, montana Br. 36. Auf Laub und Blumen um Admont, Johnsbach, im Gesäuse, Triebental bei Hohentauern, bei Murau, Cilli nicht selten; Steinbrück 15. Mai bis 25. Juli (leg. Klap.); um Melk und Seitenstetten ebenfalls mehrmals gesammelt; Mai bis August (rev. Klap.).

Bittacus Latr.

105. tipularius L. Rost. 116, Br. 36. Auf Gesträuch bei Spielfeld und Radkersburg anfangs bis Ende Juli mehrere ♂ und ♀.

NB. Von Boreus hiemalis L. und Westwoodi Hag. besitze ich nur je ein von Schmidt-Göbel am 18. Jänner bei Lemberg gesammeltes Exemplar (det. Klap.).

III. Ordnung. Neuroptera = Planipennia, Plattflügler.

1. Fam. Myrmeleontidae, Ameisenlöwen.

Myrmeleon L.

106. formicarius L. Rost. 99, formicalynx Fbr., Br. 64. Aus Graz erhielt ich von Herrn Dorfmeister 1 ♂.

107. europaeus M. L. Rost. 99, formicarius Br. 64, non L. Bei Admont selten: wurde mir einmal von einem Stiftsherrn gebracht und ein Exemplar fand ich selbst auf einer Stiftsstiege am 20. September; in Untersteier wahrscheinlich häufig; auch um Seitenstetten selten.

Dendroleon Br.

108. pantherinus Fbr. Rost. 100, Br. 64. In einem Hofe der Schloßruine von Cilli zwischen Gestrüpp 19. Juli ein Exemplar (det. Klap.).

Ascalaphus Fbr.

In Steiermark fand ich noch keine Art. In Niederösterreich erhielt ich 1 ♀ des coccajus W. V. von einem Studenten und bei Melk sammelte ich macaronius Scop. auf sonnigen Hügeln an der Bielach Ende Juni, erhielt ihn auch von Studenten.

2. Fam. Hemerobiidae, Florfliegen.

Chrysopa Leach.

109. tricolor Br. 58, Rost. 102. In Ennsauen bei Admont Ende September einmal gesammelt; am Wachberge bei Melk auf Föhren am 18. März 1 ♂ (rev. Klap.).

110. flavifrons Br. 60, Rost. 104. Steinbrück 23. und 24. Juli (leg. Klap.); ich sammelte sie nur bei Volosca.

111. septempunctata Wesm. Br. 61, Rost. 103. Steinbrück 22. Juli (leg. Klap.); ich traf sie bei Innsbruck.

112. vulgaris Schneid. Br. 59, Rost. 102. Steinbrück 15. Mai, 25. Juli (leg. Klap.). Bei Admont schon Ende April auf Weidenblüten, dann bis Ende September nicht selten, auch bei Frohnleiten, Jaring, Luttenberg, Steinbrück, Radkersburg und wahrscheinlich in ganz Steiermark; sammelte sie auch häufig bei Melk, Seitenstetten etc. und sogar in Südspanien.

113. pallida Schneid. Br. 59, Rost. 102. In der Voralpenregion des Lichtmeßberges bei Admont 22. Juli einmal gefunden (rev. Klap.).

114. perla L. Br. 61, Rost. 103. In Wäldern um Admont bis 1400 *m* nicht selten; auch um Gstatterboden, Trieben, Mixnitz, Frohnleiten, Radkersburg, Jaring, meist in Laubhölzern; in Niederösterreich bei Melk, Amstetten, Seitenstetten; Mai bis August (rev. Klap.).

115. ventralis Curt. Br. 61, Rost. 103. „Bei Trieben 21. August 1 ♂“ (Klap. l. cit.); am Schafferwege bei Admont, auf Voralpenwiesen des Natterriegel und im Johnsbachgraben vereinzelt; Juni, Juli. Auf Nußbaumblättern bei Melk 2. Juli 1 Exemplar (rev. Klap.).

abdominalis Br. 61, Rost. 103. An der Bielach bei Melk 4. Juli 1 Exemplar (rev. Klap.).

116. prasina Burm. Br. 61, Rost. 103, aspersa Wesm. Steinbrück 1. August (leg. Klap.). Auf Laub um Seitenstetten und Melk im Juli nicht selten (rev. Klap.).

117. formosa Br. 61, Rost. 103. In der Krumau bei Admont ein Pärchen; an der Bielach bei Melk Ende Mai 1 ♂; auch um Triest, Volosca und auf Lesina (rev. Klap.).

phyllochroma Wesm. Br. 62, Rost. 104. An Waldrändern um Melk und Seitenstetten im Juni vereinzelt (rev. Klap.).

118. vittata Wesm. Rost. 104, integra Hag. Br. 61. Auf Ennsgesträuch bei Admont Mitte Juli 2 ♂; auch auf Gebüsch bei Seitenstetten einmal gesammelt (det. Klap.).

119. alba L. Br. 60, Rost. 104. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.) Auf Gesträuch der Donau-Auen bei Melk gegen Ende Mai mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

Notochrysa M. L.

capitata Fbr. Br. 59, Rost. 105. An Waldrändern bei Seitenstetten 23. Juni einmal gefunden (rev. Klap.); nach Br. am Schneeberge; sicher auch in Steiermark.

Osmylus Latr.

120. maculatus Fbr. Rost. 106, chrysops L. Br. 55. Steinbrück, 15. Mai und 15. Juli (leg. Klap.). An Waldbächen um Melk und Seitenstetten im Juni, Juli häufig.

Micromus Ramb.

121. variegatus Fbr. Br. 58, Rost. 107. Am Schloßberge und anderen Bergen um Cilli Mitte bis Ende Juli nicht selten. Auch um Melk und Seitenstetten an Wald- und Bachrändern ziemlich häufig; Juni, Juli (rev. Klap.).

122. paganus (Vill. Br. 58, Rost. 107. In Wäldern um Admont, auf Krummholzwiesen des Kalbling und Scheiblstein vereinzelt; Juni, Juli (rev. Klap.).

123. aphidivorus Schrk. Rost. 107, villosus Zett. Br. 58. Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.). Im Ennstale bei Admont auf Erlen, Schilfrohr etc. bis auf die Voralpen vom Mai bis Mitte Oktober häufig; auch bei Melk und Seitenstetten im Waldgrase einigemale gestreift (rev. Klap.).

Drepanopteryx Burm.

124. phalaenoides L. Br. 55, Rost. 108. Admont, von einem Studenten mir gebracht (rev. Klap.).

125. algida Er. Rost. 108, fehlt Br. Im Scheiplsee des Bösenstein 26. Mai 1 ♂ angeschwemmt; auch bei Seitenstetten 15. März im sogenannten „Schlag" in einem Wassertümpel um Eichenwurzeln 1 ♂ (rev. Klap.).

Megalomus Ramb.

126. hirtus L. Rost. 108, Hemerobius h. Br. 56. Auf Gesträuch im Gesäuse 20. Mai und bei Steinbrück 22. Juli einige ♂ (rev. Klap.).

Hemerobius L.

127. quadrifasciatus Reut. „Hohentauern 21. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen bei Admont, auf der Krebenze bei St. Lambrecht und um Turrach vereinzelt; Juli. Bei Seitenstetten auf Fichtenstämmen schon anfangs Juni (rev. Klap.).

128. subnebulosus Steph. Rost. 109, fehlt Br. Auf Voralpen und Alpenwiesen des Scheiblstein und Kreuzkogel bei Admont im Juli 4 ♂ (rev. Klap.).

129. nitidulus Fbr. Rost. 110, ochraceus Wesm. Br. 57. „Auf Knieholz des Kreuzkogels bei Admont 19. August; nur ungewöhnlich dunkle ♀". (Klap. l. cit.); auf Wiesen bei Hohentauern 1 Exemplar (det. Klap.).

130. micans Ol. Br. 56, Rost. 110. Steinbrück 23., 24. Juli (leg. Klap.). Auf Gesträuch im Gesäuse und um Admont bis in die Krummholzregion nicht selten, Juni bis August (rev. Klap.)

131. atrifrons M. L. Rost. 110, fehlt Br. In der Berg- und Krummholzregion bei Admont, Turrach, am Schwarzensee bei Kleinsölk und auf der Krebenze bei St. Lambrecht vereinzelt; Juli, August (rev. Klap.)

132. pini Steph. Rost. 110, fehlt Br. „Bei Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); im Gesäuse und auf Gesträuch unterhalb der Scheibleggerhochalpe bei Admont 3 Exemplare, Juni, Juli (rev. Klap.).

133. limbatellus Zett. Rost. 111, punctatus Gözsy Br. 57. „Bei Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.); Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

134. humuli L. Br. 57, Rost. 111. Steinbrück 17. Mai bis 23. Juli (leg. Klap.). Auf Laub weitaus die häufigste Art: Um Admont, im Gesäuse, bei Radkersburg, Steinbrück; auch um Melk und Seitenstetten nicht selten; Mai bis August (rev. Klap.).

135. lutescens Curt. fehlt Br. und Rost.; wurde nach Klap. gewöhnlich mit orotypus verwechselt. „Admont 19. August 1 ♂“ (Klap. l. cit.); auf Laub am Schafferwege bei Admont 1 ♂ (det. Klap.)

136. orotypus Wallgr. Rost. 111, fehlt Br. „Bei Trieben 21. August 1 ♂, 3 ♀“ (Klap. l. cit.); auf Gesträuch am Lichtmeßberge bei Admont 31. Juli ein Pärchen (rev. Klap.).

137. marginatus Steph. Rost. 111, fehlt Br. In der Voralpenregion des Natterriegel bei Admont 23. September 1 Exemplar (det. Klap.).

3. Fam. Coniopterygidae.

Coniopteryx Hal.

138. lactea Wesm. Rost. 112, tineiformis Curt. Br. 55. Auf Laub- und Nadelholz um Admont, Kleinsölk, Radkersburg nicht selten; auch um Melk und Seitenstetten öfters gestreift oder von Weißdorn geklopft; Mai bis August (rev. Klap.).

139. aleyrodiformis Steph. Rost. 112, fehlt Br. Steinbrück 15. Mai bis 24. Juli (leg. Klap.); auf Gesträuch bei Admont einmal gesammelt (det. Klap.).

Aleuropteryx Löw.

140. lutea Wallgr. Rost. 111, fehlt Br. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.); auf Pestwurz (Petasites) im Wirtsgraben bei Hohentauern 2. August 1 ♂ (det. Klap.).

4. Fam. Sialidae.

Sialis Latr.

141. lutaria L. Rost. 112, Br. 53. Auf Gesträuch und Wiesen des Ennstales sehr häufig, auch bei den Teichen von

Hohentauern; um Melk und Seitenstetten nicht selten; April, Mai (rev. Klap.).

142. fuliginosa Pict. Br. 52, Rost. 113. „Am Scheiplsee oberhalb Hohentauern 22. August 1 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.); im Ennstale mit der vorigen, aber viel seltener, April, Mai; auf Grünerlen oberhalb des Scheiplsees am Bösenstein erst im August. Um Melk und Seitenstetten auf Bachgesträuch häufig (rev. Klap.).

Raphidia L, Kamelhalsfliege.

143. notata Fbr. Rost. 113, media Burm. Br. 53. Im Hoffelde bei Admont 22. Juli 1 ♀; am Leichenberg bei Admont 30. Mai 1 ♂, auf Krummholzwiesen des Kalbling 24. Juli 1 ♀. Auf Laub bei Melk, Seitenstetten und am Sonntagberge im Mai vereinzelt (rev. Klap.).

144. Schneideri Ratz. Rost. 113, Br. 53. Bei Admont 1 ♂ (leg. P. Thassilo Reimann); bei Mixnitz 2. August 1 ♀; um Seitenstetten auf Bachgesträuch und Fichtenstämmen im Juni 2 ♂ (rev. Klap.).

145. flavipes Stein = affinis Schneid. Rost. 113, baetica Br. 53, non Ramb. Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.). Bei Melk auf Gesträuch am Wachberge 5. Juni 1 ♂; scheint im Litorale häufig zu sein, da ich sie aus Fiume, Monfalcone, Zara, Jablanica in Mehrzahl erhielt und sammelte (rev. Klap.).

xanthostigma Schum. Br. 53, Rost. 114. Am Treflingufer bei Seitenstetten 26. Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

146. ophiopsis L. Br. 53, Rost. 114. Im Ennstale bei Admont vereinzelt, 1 ♀ sogar auf der Spitze des Pyrgas bei 2244 *m* am 15. September (rev. Klap.).

147. major Burm. (fehlt Rost. und Br.) Im Predlitzgraben bei Turrach 19. Juli 1 ♂; besitze auch aus Niederösterreich (leg. Erber) und Lesina (leg. Novak) 2 ♀ (det. Klap.).

5. Fam. Mantispidae, Florschrecken.

Mantispa Jll.

148. styriaca Poda Br. 54, Rost. 115. Ich besitze diese höchst seltene, in Steiermark entdeckte Art nur aus Cöthen in Anhalt durch Herrn Friedrich (rev. Klap.).

B. Hemimetabola. IV. Ordnung. Odonata, Libellen, Wasserjungfern.

1. Subfam. Libellulidae.

Leucorrhinia Britt.

Von den in Br. 15 aus Steier (Oberösterreich) angeführten 5 Arten sammelte ich noch keine in Steiermark und Niederösterreich; dubia Vand. und rubicunda L. sammelte ich in Waldsümpfen unterhalb Heiligenwasser bei Innsbruck; die übrigen fehlen mir ganz.

Sympetrum Newm. (Libellula Br. pr. p.).

149. flaveolum L. Br. 15, Rost. 123. Aus Graz von Dorfmeister 1 ♂. Nach Br. in ganz Österreich, ich traf es aber weder in Melk, noch Seitenstetten.

150. meridionale Sel. Br. 15, Rost. 123. An Sümpfen bei Admont selten, auch bei Jaring 1 ♂; Juli, August.

151. striolatum Charp. Br. 16, Rost. 124. Am Stiftsteiche von Admont 16. September 1 ♂. Nach Rost. und Br. sehr gemein; ich sammelte es häufiger nur in südlichen Provinzen (Görz, Istrien, Dalmatien).

152. vulgatum L. Br. 16, Rost. 124. An Teichen des unteren Ennstales vom August bis Oktober sehr gemein, auch bei Luttenberg und wohl in ganz Steiermark; an der Bielach bei Melk.

153. scoticum Don. Br. 16, Rost. 124. Im unteren Ennstale ebenso gemein als vorige; Juli bis Oktober; in Niederösterreich traf ich sie nicht, wohl aber um Innsbruck und Bozen.

154. sanguineum Müll. Br. 16, Rost. 125. An Teichen um Admont nicht häufig, häufiger auf Sumpfwiesen um Luttenberg; Juli bis September.

155. depressiusculum Sel. Br. 16, Rost. 126. An Teichen des unteren Ennstales im August, September nicht selten; auch in Murauen bei Radkersburg Ende Juli 1 ♂.

156. pedemontanum All. Br. 15, Rost. 125. Vor Frauenberg bei Admont auf Hügeln unterhalb des Bichelmeier einmal

häufig angetroffen; sonst traf ich diese auffallende Art nur an der Etsch bei Bozen und besitze 1 ♂ aus Wien durch Schmidt-Göbel.

Libellula L.

157. quadrimaculata L. Br. 13, Rost. 126. Bei Admont nur 1 ♂ vor Jahren gesammelt; am Stiftsteiche von Seitenstetten 6. Juli 2 ♂.

158. depressa L. Br. 14, Rost. 126. An Teichen des Ennstales nicht selten; auch bei Melk und Seitenstetten ziemlich häufig.

Orthetrum Newm. (Libellula Br. pr. p.).

159. brunneum Fonsc. Br. 14, Rost. 126. Auf Sumpfwiesen bei Luttenberg Ende Juli häufig; sonst traf ich die Art nirgends in Steiermark und Niederösterreich, wohl aber häufig in den Lagunen von Monfalcone, in Görz und bei Innsbruck.

160. coerulescens Fbr. Br. 14, Rost. 126. An Lachen bei Luttenberg 24. Juli 3 ♂. Um Innsbruck, Görz, Monfalcone und in Dalmatien nicht selten gesammelt.

NB. albistylum Sel. und cancellatum L., von Br. aus der Wiener Gegend als nicht selten angeführt, dürften wohl auch in Südsteiermark vorkommen; ich sammelte sie in Südtirol und in den Lagunen von Monfalcone, letztere häufig; um Monfalcone war auch Crocothemis erythraea Brull. häufig.

Cordulia Leach.

161. aenea L. Br. 16, Rost. 127. An Teichen im Ennstale sehr selten; um Melk und Seitenstetten im Mai nicht selten.

162. metallica Vand. Br. 17, Rost. 127. Im unteren Ennstale besonders im September häufig; auch bei den Teichen von Hohentauern 1 ♂ erbeutet.

163. flavomaculata Vand. Br. 17, Rost. 127. An Teichen um Admont im August und September 5 ♂; die Exemplare stimmen genau mit Exemplaren aus Vorarlberg und Monfalcone.

164. arctica Zett. Br. 17. Rost. 127. An einer Lache des Hochschwung bei Rottenmann (zirka 1600 *m*) am 20. August 3 ♂.

NB. Auch alpestris Zett., von Br. aus Gastein angegeben, dürfte in den Alpen Obersteiermarks vorkommen.

Gomphus Leach.

165. serpentinus Charp. Br. 18, Rost. 129. Am Aufstieg von Admont zum Kreuzkogel 14. August 1 ♂, von Schwanberg auf die Koralpe 1. August 1 ♂.

vulgatissimus L. Br. 17, Rost. 128. Um Melk und Seitenstetten im Juni häufig.

forcipatus L. Br. 18, Rost. 129. Auf Gesträuch bei Melk im Juni selten. Beide Arten finden sich gewiß auch in Untersteier.

Cordulegaster Leach.

166. annulatus Latr. Br. 18, Rost. 130. An Waldsümpfen und Waldbächen um Admont, Melk und Seitenstetten selten; Juni, Juli.

167. bidentatus Sel. Br. 19, Rost. 130. In den Ennsauen und an Waldbächen um Admont, auf Voralpen des Damischbachturm und von Trieben nach Hohentauern nicht selten; Juli, August; auch um Seitenstetten einigemale erbeutet.

Anax Leach.

formosus Vand. Br. 19, Rost. 130. Nach Br. überall gemein; ich traf ihn nur einmal am Stiftsteiche von Seitenstetten.

Aeschna Fbr.

168. grandis L. Br. 20, Rost. 131. An Teichen und Waldbächen um Admont ziemlich häufig, auch von Trieben bis Hohentauern; Juni bis September, im September aber fing ich nur ♀.

169. cyanea Müll. Br. 19, Rost. 131. An Teichen im unteren Ennstale sehr gemein; seltener an Waldbächen um Admont und Hohentauern; auch um Seitenstetten nicht selten; Juli bis September; im September herrschen weitaus die ♂ vor.

170. juncea L. Br. 19, Rost. 131. An Teichen um Admont und Hohentauern, an Waldbächen bei Trieben nicht selten; sogar noch an einer Alpenlache des Hochschwung bei 1600 *m* 1 ♂; August, September.

171. borealis Zett. Br. 20, Rost. 131. An Bächen bei Turrach 23. Juli 2 ♂; an Alpenlachen des Gumpeneck bei Öblarn 16. August 2 ♂, 2 ♀.

NB. mixta Latr., pratensis Müll. und rufescens Vand., nach Br. in Österreich häufig oder gar gemein, wurden von mir noch nie selbst gesammelt.

2. Subfam. Agrionidae, Schlankjungfern.

Calopteryx Leach.

172. virgo L. Br. 21, Rost. 132. Im Ennstale selten, in Untersteier wahrscheinlich häufig; ich sammelte sie mehrmals um Radkersburg; bei Melk und Seitenstetten sehr häufig. Juni, Juli.

173. splendens Harr. Br. 21, Rost. 132. An der Sann bei Cilli ♂♀; auch bei Melk und Seitenstetten nur vereinzelt. Juli. Nach Br. „überall gemein".

Lestes Leach.

174. fusca Vand. Br. 21, Rost. 133. In Schilfwiesen und an Waldsümpfen um Admont nicht selten, auch an den Teichen von Hohentauern; Juli bis September (rev. Klap.).

barbara Fbr. Br. 22, Rost. 133. An der Donau bei Melk 22. Juni 1♀; in Dalmatien sammelte ich sie häufig.

175. viridis Vand. Br. 22, Rost. 133. In den Murauen bei Radkersburg Ende Juli nicht selten (rev. Klap.).

176. sponsa Hans. Br. 22, Rost. 134. In den Sumpfwiesen um Admont, Juli bis September, sehr häufig; auch in Sümpfen bei Seitenstetten Ende Juni häufig gesammelt (rev. Klap.).

177. macrostigma Evers. (fehlt Br., in Rost. 134 nur Name und Fundort „Südeuropa"). An einem Alpenbache des Natterriegel bei Admont 25. Juli 1 ♀; mein Exemplar stimmt vollkommen mit 1 ♂ aus Tinos (leg. Erber), auch wurde meine Bestimmung von Herrn Klap. zweimal nachgeprüft und als richtig befunden. Jedenfalls ein auffallendes Vorkommen.

Platycnemis Charp.

178. pennipes Pall. Br. 22, Rost. 134. Um Radkers-

burg, Cilli und Steinbrück ziemlich häufig; auch um Melk und Seitenstetten oft gesammelt; Ende Mai bis Juli (rev. Klap.).

Agrion Fbr.

179. najas Hans. Br. 22, Rost. 135. In den Ennsauen bei Admont nicht häufig; auch am Stiftsteiche von Seitenstetten selten (rev. Klap.).

180. minium Harr. Br. 23, Rost. 135. Um Admont ziemlich selten; bei Melk und besonders bei Seitenstetten häufig; Mai, Juni (rev. Klap.).

181. cyathigerum Charp. Br. 23, Rost. 136. Im unteren Ennstale höchst gemein; auch bei Melk häufig; Juni bis August (rev. Klap.).

182. pulchellum Vand. Br. 23, Rost. 137. Am Ennsufer bei Admont Mitte Juli 1 ♀ (rev. Klap.); in Niederösterreich nach Br. „überall gemein"; ich traf es aber weder bei Melk noch Seitenstetten, wohl aber ziemlich häufig bei Innsbruck und Monfalcone.

183. elegans Vand. Br. 23, Rost. 136. Um Admont im September einige ♂ ♀; auch bei Seitenstetten nicht häufig; sehr häufig im Juli in Südtirol und in den Lagunen von Monfalcone (rev. Klap.).

pumilio Charp. Br. 23, Rost. 137. An der Bielach bei Melk im Mai und Juni vereinzelt; häufiger im Litorale und in Dalmatien (rev. Klap.).

184. hastulatum Charp. Br. 24, Rost. 137. Auf Gebüsch und in Sumpfwiesen um Admont im Juni, Juli nicht selten (rev. Klap.).

185. puella L. Br. 24, Rost. 138. Im unteren Ennstale fast ebenso gemein als cyathigerum; auch in den Murauen von Radkersburg und wohl in ganz Steiermark häufig; ebenso bei Melk, Seitenstetten, Innsbruck, Kaltern, Monfalcone; Mai bis August (rev. Klap.).

ornatum Hayer Br. 24, Rost. 138. Am Stiftsteiche von Seitenstetten 2 ♀; häufiger in den Lagunen von Monfalcone; Mai bis Juli (rev. Klap.).

V. Ordnung. Ephemeridae, Eintagsfliegen.

(NB. Alle Exemplare wurden revidiert und teilweise neu bestimmt von Pr. Klapálek).

Ephemera L.

186. vulgata L. Br. 25 pr. p., Rost. 145. An Bächen bei Radkersburg Ende Juli; bei Melk und Seitenstetten auf Bachgesträuch im Juli häufig, die Subimagoform schon im April und Mai.

danica Müll. Rost. 145, vulgata Br. pr. p. Mit der vorigen um Melk und Seitenstetten häufig gesammelt (rev. Klap.).

Leptophlebia Westw. (Potamanthus Pict. Br.).

fusca Curt. Rost. 147. Geerii Br. 27. Auf Laub um Seitenstetten und am Sonntagberge ♂ ♀ nicht selten; Mai, Juni (rev. Klap.).

submarginata Eat. Rost. 147, cincta Br. 27. Am Treflingufer bei Seitenstetten 3. Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

Ephemerella Walsh.

187. ignita Poda Rost. 148, fehlt Br. Auf Ennswiesen bei Admont 11. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

gibba Pict. Rost. 148, Br. 73. An Waldrändern bei Melk 22. April 1 ♂, auf Laub im Stiftsgarten von Seitenstetten 22. Juni 3 Subimag. und 2 ♂ (rev. Klap.).

Baëtis Leach (Cloë Burm. Br. pr. p.).

188. Rhodani Pict. Br. 26, Rost. 149. An Quellen bei Steinbrück Ende Juli 1 ♀; auf Laub um Melk und Seitenstetten im April und Mai nicht selten (rev. Klap.).

pumilus Burm. Br. 26, Rost. 149. Auf Gebüsch und Weißdornblüten um Melk 3 ♂, 1 ♀; April, Mai (rev. Klap.).

189. alpinus Burm. Rost. 150, fehlt Br. Auf Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein im August 1 ♀ und 1 Subimago (det. Klap.).

Cloëon Leach.

190. dipterum L. Br. 26, Rost. 143. An einer Stiftsmauer von Admont 27. Juni 1 ♀; sammelte es noch bei Auer in Südtirol im Juli und bei Trebinje Ende April (rev. Klap.).

191. simile Eat. Rost. 143, fehlt Br. In Torfwiesen vor dem Scheiblteich bei Admont am 11. September 1905 auf Carices etc. stellenweise massenhaft nebst zahlreichen Subimagines (det. Klap.).

Siphlurus Eat.

192. armatus Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). Auf Gesträuch im Hoffelde bei Admont 24. Mai 1 ♂, auf Wiesen der Kaiserau 20. August 1 ♀; bei Seitenstetten 2 ♀ (det. Klap.).

193. lacustris Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). Auf Gesträuch im Hoffelde bei Admont 24. Mai 3 ♂, Wiesen der Kaiserau 20. August 1 ♀ (det. Klap.).

Rhitrogena Eat. (= Heptagenia Walsh. Rost. pr. p. Baëtis Br., non Leach).

194. semicolorata Curt. Rost. 152, semitincta Pict. Br. 26. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.). Auf Bergen und Voralpen Obersteiermarks häufig, schwebt gerne über Waldwegen: Um Admont, Trieben, Hohentauern, Turrach, am Eisenhut, in der Strechen bei Rottenmann; Juli, August. Bei Seitenstetten und Melk selten und schon im Mai (rev. Klap.).

195. sulfurea Müll. Br. 73, Rost. 153. In den Murauen bei Radkersburg 24. Juli 1 ♀; auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk 20. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

flavipennis Duf. Rost. 153, fehlt Br. Auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk, 20. Juni 4 ♂ (det. Klap.).

196. aurantiaca Burm. Rost. 154, fehlt Br. Am Ennsufer bei Admont, Juni bis Ende August, nicht selten; am Schloßberge von Cilli im Juli 4 ♂ (det. Klap.).

197. alpestris Eat. (fehlt. Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schweiz"). Bei Hohentauern über der Fahrstraße fliegend 22. August 2 ♂; auf Laub am Sonntagberge in Niederösterreich im Juni 1 ♂ (det. Klap.).

NB. 2 ♂ einer Rhitrog. von der Koralpe 31. Juli wurden von Klap. nicht näher bestimmt.

Ecdyurus Eat. (= Heptagenia Rost. pr. p., Baëtis Br. pr. p.).

198. fluminum Pict. Br. 26, Rost. 154. Im Veitlgraben bei Admont und auf Wegen um Hohentauern vereinzelt; am Stiftsteiche von Seitenstetten und auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk häufiger; Juni bis August (rev. Klap.).

199. forcipula Pict. Rost. 154, fehlt Br. An Waldbächen um Admont ♂♀ selten; auch um Melk und Seitenstetten vereinzelt; Mai, Juni (det. Klap.).

200. venosus Fbr. Rost. 154, purpurascens Br. 26. Im Ennstale auf Caltha Ende April 1 ♀, in der Waldregion des Seckauer Zinken 1 Subimago (det. Klap.).

201. lateralis Curt. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schweiz, England"). Am Alpenbache des Natterriegel bei Admont 28. Juni 1 ♂ (det. Klap.); Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.).

202. insignis Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). An der Sann bei Cilli und auf Bergwiesen bei Steinbrück Ende Juli 3 ♂ und 1 Subimago; bei Melk im Stiftsgarten und im Waldgras am Wachberge Mitte Juli 2 ♂, 1 ♀; ich sammelte ihn auch bei San Celoni in Spanien (det. Klap.).

203. helveticus Eat. (fehlt Br. und Rost). An Berg- und Voralpenbächen um Admont vom Juni bis September mehrmals gesammelt; oberhalb des Schwarzensee bei Kleinsölk 1 ♂, Wien 1 ♀ (leg. Schmidt-Göbel, det. Klap.).

VI. Ordnung. Corrodentia = Psocidae, Holz- und Bücherläuse.

Atropos Leach, Bücherlaus.

204. pulsatoria. L. Br. 32, Rost. 165. In Insekten-, Pflanzen- und Büchersammlungen bei Admont etc. sehr gemein.

Graphopsocus Hag.

(NB. Diese und alle folgenden Gattungen führt Br. noch als Psocus auf.)

205. cruciatus L. Br. 32, Rost. 165 und 181. Stein-

brück 23. Juli (leg. Klap.). Auf Gesträuch im Ennstale, Gesäuse und bei Radkersburg ziemlich selten; in Ybbsauen bei Amstetten und im Stiftsgarten von Melk von Fichten geklopft; Juni bis Ende September (rev. Klap.).

Stenopsocus Hag.

206. stigmaticus Imh. Rost. 165 und 182, fehlt Br. Auf Gesträuch in den Ennsauen und im Stiftsgarten von Admont und Melk einzeln; Juli bis September (det. Klap.).

207. immaculatus Steph. Rost. 166 und 182, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); auf Waldgesträuch um Mühlau, Admont, Hohentauern, Cilli vom Juli bis Ende September nicht selten, sogar noch um den Scheiplsee des Bösenstein gestreift (rev. Klap.).

Psocus Latr.

208. longicornis Fbr. Rost. 166 und 179, lineatus Latr. Br. 34. Auf Laub um Admont bis auf die Voralpen, im Gesäuse, Johnsbachgraben, bei Radkersburg ziemlich häufig; bei Seitenstetten nur einmal gesammelt; Juli, August (rev. Klap.).

209. nebulosus Steph. Rost. 166 und 179, similis Br. 33. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); auf Voralpen des Damischbachturm bei Gstatterboden Ende August 1 Exemplar gestreift (det. Klap.).

210. sexpunctatus L. Rost. 167 und 179, fehlt Br. „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); im Kematenwalde bei Admont anfangs Oktober 1 Exemplar geklopft (det. Klap.).

211. (Amphigerontia Kolbe) bifasciatus Latr. Rost. 167 und 178, fehlt Br. „Bei Trieben 21. August sehr zahlreich" (Klap. l. cit); ich erhielt Exemplare von Herrn Klap. und besitze die Art noch von Lesina und Madrid.

212. (Amph.) fasciatus Fbr. Rost. 167 und 178, variegatus Br. 33. Auf Fichten und Waldgesträuch um Admont, Hohentauern; auch bei Melk und Seitenstetten einigemale von Fichten geklopft; Juni bis August. Lebt nach Kolbe nur auf Fichten; ich sammelte die Art aber auch in den Lagunen von Monfalcone, wo keine Fichten vorkommen (rev. Klap.).

NB. variegatus Fbr. Rost. 167 und 178 besitze ich nur aus Lesina (det. Klap.).

Caecilius Curt.

213. fuscopterus Latr. Rost. 169 und 186, fehlt Br. Auf Voralpen des Natterriegel bei Admont 23. September 2 Exemplare gestreift (det. Klap.).

214. piceus Kolbe Rost. 169 und 186, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); in Wäldern und Ennsauen bei Admont, August bis Oktober, 6 Exemplare gestreift; in Südostspanien sammelte ich die Art mehrmals schon Mitte April (det. Klap.).

215. flavidus Steph. Br. 33, Rost. 169 und 186. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); im Stiftsgarten von Admont Mitte Juni, an Torfmoorrändern, in Wäldern und auf Voralpen im September, Oktober nicht selten gesammelt (det. Klap.).

216. obsoletus Steph. Rost. 169 und 186, fehlt Br. In den Ennsauen, in Fichtenwäldern bis auf die Voralpen um Admont häufig; August, September (rev. Klap.).

217. Burmeisteri Br. Rost. 169 und 187, fehlt Br. „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.). In Nadelwäldern bei Admont bis auf die Voralpen im September ziemlich häufig; besitze die Art auch aus Lesina und sammelte sie Mitte April bei Malgrat in Südostspanien (det. Klap.).

218. perlatus Kolbe Rost. 169 und 187, fehlt Br. Am Schafferweg des Lichtmeßberges und in Pitzwäldern bei Admont 5 Exemplare gesammelt, Juli bis September; 1 Exemplar besitze ich auch aus Zara durch Novak (det. Klap.).

Mesopsocus Kolbe.

219. unipunctatus Müll. Rost. 170 und 182, fehlt Br. „Hohentauern 22. August" (Klap. l. cit.); im Stiftsgarten von Admont 18. Juni und auf der Scheibleggerhochalpe 17. Juli 2 ♂; im Stiftsgarten von Melk klopfte ich 12. Juni 1 ♂ von einer Fichte (rev. Klap.).

Philotarsus Kolbe.

220. flaviceps Steph. Rost. 170 und 184, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.): „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); am Lichtmeßberge, im Veitlgraben, in Wäldern um Mühlau und Hall bei Admont nicht selten; August bis Oktober (rev. Klap.).

Elipsocus Hag.

hyalinus Steph. Rost. 170 und 184, fehlt Br. Besitze ihn nur aus Zara durch Novak (det. Klap.); lebt aber wahrscheinlich auch im Gebiete.

221. Westwoodi M. L. Rost. 170 und 183, fehlt Br. In Bergwäldern des Natterriegel bei Admont 23. September 2 Exemplare gestreift (det. Klap.); ebenda noch eine Art, die aber Herr Klap. nicht genauer bestimmte.

Pterodela Kolbe.

222. pedicularia L. Rost. 185, Caecilius p. Rost. 169. Psocus domesticus Burm. Br. 33. An Ennsufern bei Admont vom Juni bis Oktober 13 Exemplare gestreift; ich fand sie sogar bei Algeciras in Andalusien (det. Klap.).

Peripsocus Hag.

223. phaeopterus Steph. Br. 33, Rost 171 und 188. „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); in der Kematenschlucht bei Admont 30. August 1 ♂ gestreift (rev. Klap.).

224. subpupillatus M. L. Rost. 171 und 187, fehlt Br. An der Stiftsgartenmauer von Admont 14. Juli 1 Exemplar (det. Klap.).

225. alboguttatus Dalm. Rost. 171 und 187, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

VII. Plecoptera = Perlidae, Uferfliegen.

(NB. Für diese Ordnung sind maßgebend die Arbeiten von Kempny in der Zool. bot. Ges. 1898, p. 37 und 213, und 1899, p. 9 und 269, sowie mehrere Arbeiten von Klapálek.)

Leuctra Steph.

226. digitata Kempny 1899, p. 13. Auf Ennswiesen und Voralpen des Natterriegel bei Admont nicht selten (det. Klap.).

227. cingulata Kempny 1899, p. 14. „Admont 18. August und 20. August" (Klap. l. cit); in Ennsauen 21. August und 9. September mehrere ♂♀ (det. Klap.); von Kempny am Radstätter Tauern angegeben.

nigra Ol. Klap. 1896, Kempny 1899, p. 269. Auf Laub bei Seitenstetten 1 Exemplar; ich sammelte sie auch in der Sierra Morena in Spanien (det. Klap.).

228. Klapaleki Kempny 1898, p. 217. In Wäldern um Mühlau bei Admont 25. September und 30. September 2 ♂ (det. Klap.).

229. Mortoni Kempny 1899, p. 271. „Admont 17. August" (Klap. l. cit.).

230. armata Kempny 1899, p. 274. „Admont und Hohentauern 19. bis 22. August" (Klap. l. cit.); an Waldholz und auf Sumpfwiesen der Kaiserau bei Admont, bei Turrach, auf der Koralpe Ende Juli 7 Exemplare (det. Klap.).

231. carinthiaca Kempny 1899, p. 275. „Admont 18. August" (Klap. l. cit.); in Ennsauen bei Admont 5 Exemplare (det. Klap.).

232. Braueri Kempny 1898, p. 219. „Um Admont, Trieben und Hohentauern 18. bis 23. August" (Klap. l. cit.); auf Ennswiesen, um Röthelstein von Erlen geklopft, im Mühlauer- und Kematenwalde, Veitlgraben bei Admont, bei den Teichen von Hohentauern, an Alpenbächen des Hochschwung, zirka 1600 *m* auf Aconitum tauricum nicht selten; Juni bis September (det. Klap.).

233. Handlirschi Kempny 1898, p. 220 (vom Radstätter Tauern). „Hohentauern 22. August" (Klap. l. cit.); im Veitlgraben und am Schafferweg bei Admont Ende Mai von Erlen gestreift, auf der Scheibleggerhochalpe Ende Juni, bei Turrach, am Bösenstein, Hochschwung, Sirbitzkogel, auf der Koralpe im Juli und August nicht selten (det. Klap.).

Nemura Latr.

234. nitida Pict. Kempny 1898 p. 52, non Br., lateralis Br. 31 und Rost. 159 pr. p. „Trieben 21. August und 23. August" (Klap. l. cit.); an Bachrändern in der Voralpenregion des Natterriegel 23. Juni 1 ♀ (det. Klap.).

235. Meyeri Pict. Rost. 159, Kempny 1898 p. 54. Bei Hohentauern 28. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

236. lateralis Pict. Rost. 159 pr. p., nitida ♀, humeralis ♀, marginata ♀ und cinerea ♂ Br. 31 pr. p. nach Kempny

1898 p. 56. „Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.); von Trieben nach Hohentauern, am Bösenstein und Eisenhut bei Turrach im Juli selten (det. Klap.).

237. brevistyla Ris. „Bei Trieben 23. August und Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.).

238. fumosa Ris. „Bei Trieben 21. August“ (Klap. l. cit.); an Hohlwegen und Waldbächen um Admont, in der Strechen bei Rottenmann, Ende Juni bis August 10 ♂♀ (det. Klap.).

239. humeralis Pict. Rost. 159, intricata Ris.; fehlt Kempny; humeralis Br. 31 gehört nach Kempny teils zu lateralis, teils zu marginata. Am Lichtmeßbache bei Admont, am Sunkbache bei Hohentauern und auf Voralpen des Kalbling im August mehrmals gesammelt (det. Klap.).

240. nimborum Ris. „Trieben 21. August, 23. August“ (Klap. l. cit.); auch von mir auf Erlen im Veitlgraben bei Admont einmal gesammelt (det. Klap.).

241. cinerea Ol. Br. 31 pr. p., Rost. 159, Kempny 1898 p. 55. An der Stiftsgartenmauer von Admont 10. Juli 1 ♀, im Gesäuse 30. Mai 1 ♂, Waaggraben bei Hieflau 1 ♀, am Schafferweg des Lichtmeßberges, an Teichen bei Hohentauern 3 ♀, bei Turrach 27. Juli 2 ♂, auf Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein 1. August, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann 30. August 3 ♂; auf Laub bei Seitenstetten schon anfangs Mai (det. Klap.).

242. triangularis Ris. „Trieben 23. August und Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.).

243. Standfussi Ris. An der Stiftsgartenmauer von Admont 16. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

244. marginata Pict. Kempny 1898 p. 51, marg. und lateralis Br. 31 pr. p. Steinbrück 15. Mai bis 24. Juli (leg. Klap.); „Admont 20. August“ (Klap. l. cit.); auf Erlen am Schafferwege 25. Juni und 11. Juli 2 ♂, am Aufstieg zur Scheibleggerhochalpe 5. Juni, 29. Juli und 25. September 6 ♂, bei Turrach 26. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

245. cambrica Mort. Kempny 1898 p. 63. Im Stiftsgarten von Admont 14. Mai und in Waldlichtungen des Dörflstein 28. Mai 4 ♂♀ (det. Klap.).

avicularis Mort. Kempny 1898 p. 61. Auf Wei-

denzweigen, Brettern und in der Michaeler Bachschlucht bei Seitenstetten anfangs April 6 ♂ ♀ (det. Klap.).

246. obtusa Ris. Am Bösenstein 22. August 1 ♂ (det. Klap.).

247. sinuata Ris. Auf Bachsteinen der Siegelalm bei Admont 27. Mai 1 ♂, 1 ♀, am Aufstieg zur Scheibleggerhochalpe 29. Juli 1 ♀ (det. Klap.).

248. variegata Ol. Br. 31, Rost. 158, Kempny 1898 p. 57. „Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); auf Laub im Ennstale schon Ende April, später auf Voralpen, im Gesäuse, im Sunk, an Teichen bei Hohentauern, bei Turrach, auf Koralpe, Sirbitzkogel etc. bis Ende September sehr häufig; bei Melk und Seitenstetten von Anfang April bis Ende Mai mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

249. Picteti Klap., inconspicua Mort. und Kempny 1898 p. 59, non Pict. „Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); im unteren Ennstale bis auf die Voralpen von Ende April bis Ende September sehr häufig, auch im Gesäuse, um Hohentauern, Turrach, auf der Koralpe und dem Schloßberge von Cilli (det. Klap.).

Taeniopteryx Pict.

250. Kempnyi Klap. Acad. de Bohême 1901 p. 11. Im Wasser des Scheiplsee am Bösenstein 26. Mai und 1. Juli 2 ♀ (det. Klap.).

251. seticornis Klap. Termeszetrajzi füzetek 1902 p. 168. Beim Bergwerke von Turrach im Juli 1 Exemplar (det. Klap.).

Risi Mort. fehlt gleich den vorigen in Rost. und Br. Im Stiftsgarten von Melk auf Gesträuch 21. Mai einmal gesammelt (det. Klap.).

252. (**Rhabdiopteryx** Klap. Term. fuz. 1902 p. 179) sp. neben neglecta Alb. Im Waaggraben bei Hieflau im Juni und auf Gesträuch an der Straße nach Hohentauern 28. Mai 2 ♀ (det. Klap.); ich hatte sie als nebulosa L. Br. 31 bestimmt.

253. (Rhabdiopt.) wahrscheinlich nov. spec. Am Kalbling 15. Juni 1905 neben Schneefeldern zirka 1500 *m* 1 ♀: Herr Klap. schrieb dazu: Ich lasse sie unbestimmt, da sie in

einigen Merkmalen von allen bisher beschriebenen Arten abweicht; zu einer vollständigen Beschreibung wäre aber mehr Material und ♂ erforderlich.

Capnia Pict.

nigra Pict. Br. 30, Rost. 159. An der Stiftshofmauer von Melk 6. April, auf Föhren am Wachberge 18. Mai und auf Fichten bei Seitenstetten 1. Mai vereinzelt (rev. Klap.).

Eine 2. Art, atra Mort., sammelte ich in der Sierra Nevada in Spanien (det. Klap.).

Isopteryx Pict.

254. tripunctata Scop. Br. 30, Rost. 160. Bei Steinbrück im Mai und Juli gemein (leg. Klap.); „Admont 18. August, 20. August, Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); auf Laub im Enns- und Paltentale bis in die Krummholzregion sehr häufig, um Hohentauern, Turrach, Cilli, am Eisenhut etc.; auch um Melk und Seitenstetten häufig; Mai bis Oktober (rev. Klap.).

255. apicalis Newm. Br. 30, Rost. 160. „Admont 17. August" (Klap. l. cit.); an der Enns im Juli, August, bisweilen unter Ufersteinen. Am Donauufer und in Waldgras am Wachberg bei Melk im Juni, Juli selten (rev. Klap.).

256. montana Pict. Rost. 160, fehlt Br. In Feldern und Wäldern um Admont im Mai, Juni und in der Krummholzregion des Natterriegel Ende August vereinzelt (rev. Klap.).

Chloroperla Newm.

257. grammatica Scop. Br. 29, Rost. 161. Steinbrück im Mai und Juli (leg. Klap.); „Admont 20. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Wiesen und Gesträuch im Ennstale, in der Voralpenregion des Natterriegel und Kalbling 6 ♂♀; um Melk, Seitenstetten und am Sonntagberge häufig; Ende April bis Juni (rev. Klap.)

258. rivulorum Pict. Br. 29, Rost. 161. „Admont, Trieben, Hohentauern 19. bis 23. August" (Klap. l. cit. nebst Beschreibung einer habituell stark abweichenden Form aus Hohentauern); an Bächen, auf Laub- und Nadelholz in ganz Obersteiermark häufig, z. B. im Gesäuse, um Admont, Hohen-

tauern, Kalwang, Turrach, am Hochschwung, Bösenstein, Eisenhut; Ende Mai bis September (rev. Klap.).

griseipennis Pict. Br. 29, Rost. 161. Auf Laub um Melk und Seitenstetten Ende Mai selten (rev. Klap.).

Perla Geoffr.

259. abdominalis Burm. Br. 28, Rost. 162. Steinbrück 14. Mai (leg. Klap.); auf Erlen im Gesäuse, um Admont und im Hauswalde bei Strechau vereinzelt. Häufig auf Laub um Melk und Seitenstetten; Mai, Juni (rev. Klap.).

260. maxima Scop. Rost. 163, bicaudata L. Br. 28. Steinbrück 22. Juli, 25. Juli (leg. Klap.); an Zäunen, Mauern und auf Erlen im unteren Ennstale, Gesäuse und bei Steinbrück nicht gerade selten, an Bächen bei Turrach sogar häufig; bei Steinbrück Ende Mai, in Obersteier im Juli, August (rev. Klap.).

261. marginata Panz. Br. 29, Rost. 163. An Zäunen bei Steinbrück Ende Mai 1 ♂, an Mauern bei Kraubath am 7. September 1 ♀; auch am Bielachufer bei Melk Ende Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

262. cephalotes Curt. Br. 29, Rost. 163. Unter einem Steine am Ennsufer bei Admont 1 ♂ mit ziemlich verkürzten Flügeln und auf Wiesen der Krumau 1 ♀; Juni (rev. Klap.).

263. baetica Ed. Pict. (fehlt Br. und Rost.). Auf Erlen und Holzstämmen im Gesäuse und über Holzblöcken fliegend im Sunk bei Hohentauern Ende Juni 3 ♂♀ (det. Klap.).

Isogenus Newm.

(Über diese und die folgenden Gattungen sind maßgebend die neuesten Arbeiten von Klapálek, besonders: „Über die europäischen Arten der Dictyopterygidae“ in Bull. int. de l'Acad. des Sciences de Bohême 1904, sep. pag. 1—10 und 1901. sep. pag. 6—13 „Über neue und wenig bekannte Arten“ etc.).

nubecula Newm. Br. 28, Rost. 162, Klap. 1904, p. 8. An der Stiftshofmauer von Melk Mitte April 1 ♂ (rev. Klap.).

264. alpinus Pict. Br. 27, Rost. 161. „Bei Hohentauern 22. August 1 ♀“ (Klap. l. cit.); auf Laub im Gesäuse 26. Juni 1 ♀, um Admont, auf Straßengeländer und im Wirtsgraben bei Hohentauern, an Alpenbächen des Kreuzkogel und Natterriegel,

an Bächen bei Turrach, auf Grünerlen am Schwarzensee bei Kleinsölk ♂♀ nicht selten; Mai bis August (det. Klap.).

265. Imhoffi Pict. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schweiz"), Klap. 1904 p. 8. Auf Ennswiesen bei Admont 13. Juni 1 ♀, nahe der Kamleralm des Natterriegel (zirka 1600 *m*) Ende Juni 1 ♂, 1 ♀ (det. Klap.).

fontium Ris. Am Stilfserjoch in Südtirol Ende Juli 1 ♀ (det. Klap.).

Arcynopteryx Klap. 1904 p. 7.

266. dovrensis Mort. Klap. Čas. Čes. Spol. Ent. 1904, sep. p. 1. Am Bache, der sich neben dem Schutzhause der Koralpe zur Jochhöhe hinaufzieht, am 31. Juli 1905 10 microptere ♂ und ♀ an oder unter Ufersteinen (det. Klap. und bemerkt dazu: „In den Alpen und überhaupt westlich von den Karpathen der erste Fundort"). Eine zweite, hochalpin unter Steinen am Jesersee in Siebenbürgen von mir entdeckte Art, 7 ♂♀, wurde von Klap. 1901 p. 10 als transsylvanica beschrieben.

Dictyopteryx Pict. s. em.

267. intricata. Pict. Br. 28 (aus Gastein, in nota). In der Krumau bei Admont 11. Juni 1 ♀, auf dem Lichtmeßberge am Fahrwege 11. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

268. rectangula Pict. Klap. 1901, p. 6 (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). In den Ennsauen und auf Voralpen des Natterriegel im Juni 2 ♀; in Donauauen bei Melk auf Gesträuch Mitte Mai 1 ♀ und an der Stiftshofmauer gegen Ende April 5 ♂ (det. Klap.).

Register.

	Seite
Acrophylax	229
Aeschna	250
Agapetus	240
Agrion	252
Agrionidae	251
Aleuropteryx	246
Ameisenlöwen	242
Amphigerontia	256
Anabolia	228
Anax	250
Anisogamus	229
Apatania	232
Arcynopteryx	264
Ascalaphus	243
Aspatherium	233
Atropos	255
Baëtis	253
Beraea	234
Bittacus	242
Boreus	242
Brachycentrus	233
Bücherläuse	255
Caecilius	257
Calopteryx	251
Chaetopteryx	232
Chloroperla	262
Chrysopa	243
Cloë	253
Cloëon	254
Coniopterygidae	246
Coniopteryx	246
Cordulegaster	250
Cordulia	249
Corrodentia	255
Crocothemis	249
Crunoecia	234
Dendroleon	242
Dictyopteryx	264
Dolophilus	237
Drepanopteryx	245
Drusus	230
Ecclisopteryx	231
Ecdyurus	255
Eintagsfliegen	253
Elipsocus	258
Ephemera	253
Ephemerella	253
Ephemeridae	253
Erotesis	235
Florfliegen	243
Florschrecken	247
Glossosoma	240
Glyphotaelius	227
Goëra	232
Gomphus	250
Grammotaulius	227
Graphopsocus	255
Halesus	230
Heptagenia	254
Hemerobidae	243
Hemerobius	245
Hemimetabola	248
Holometabola	226
Holzläuse	255
Hydropsyche	236
Hydropsychidae	236
Hydroptila	241
Hydroptilidae	241
Isogenus	263
Isopteryx	262
Lasiocephala	234
Lepidostoma	234
Leptoceridae	234
Leptocerus	235
Leptophlebia	253
Lestes	251
Leucorrhinia	248
Leuctra	258
Libellen	248
Libellula	249

	Seite
Libellulidae	248
Limnophilidae	227
Limnophilus	227
Lithax	233
Mantispa	247
Mantispidae	247
Mecoptera	241
Megalomus	245
Mesopsocus	257
Metanoea	230
Micrasema	233
Micromus	244
Micropterna	230
Myrmeleon	242
Myrmeleontidae	242
Mystacides	235
Nemura	259
Neuronia	226
Neuroptera	242
Nothochrysa	244
Notidobia	232
Odonata	248
Odontocerum	234
Oecetis	235
Oligoplectrum	233
Orthetrum	249
Osmylus	244
Panorpa	241
Peripsocus	258
Perla	263
Perlidae	258
Phacopteryx	228
Philopotamus	236
Philotarsus	257
Phryganea	226
Phryganeidae	226
Planipennia	242
Plattflügler	242
Platycnemis	251
Plecoptera	258
Plectrocnemia	237
Polycentropus	237
Potamanthus	253
Potamorites	231
Psocidae	255
Psocus	256
Psychomyia	238
Pterodela	258
Raphidia	247
Rhabdiopteryx	261
Rhitrogena	254
Rhyacophila	238
Rhyacophilidae	238
Schlankjungfern	251
Skorpionsfliege	241
Sericostoma	232
Sericostomidae	232
Setodes	235
Sialidae	246
Sialis	246
Silo	233
Siphlurus	254
Stenophylax	229
Stenopsocus	256
Synagapetus	241
Sympetrum	248
Taeniopteryx	261
Tinodes	238
Triaenodes	235
Trichoptera	226
Uferfliegen	258
Wasserjungfern	248
Wassermotten	226
Wormaldia	237

Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark.

Von
Karl Fritsch.

1. Silene nemoralis Waldst. et Kit.

Die hochinteressanten Blüteneinrichtungen von Silene nutans L. sind von mehreren Blütenbiologen eingehend geschildert worden. Am bekanntesten ist wohl die anschauliche Darstellung, welche Kerner in seinem „Pflanzenleben“[1] gegeben hat; die weitere Literatur über den Gegenstand findet man in Knuths „Handbuch der Blütenbiologie“[2] zitiert.

Hingegen ist Silene nemoralis W. et K. meines Wissens noch nicht in Bezug auf ihren Blütenbau näher untersucht worden. Da diese Art in den Umgebungen von Graz häufig wächst[3], so benützte ich gerne die sich darbietende Gelegenheit, ihre Blüteneinrichtungen zu studieren. Die Exemplare, welche ich eingehend untersuchte, sammelte ich am 28. Mai 1905 bei Straßengel.

Jedem Sammler dieser Art wird zunächst die außerordentliche Klebrigkeit der oberen Stengelinternodien auffallen. Jedes dieser Internodien ist besonders gegen seinen Grund zu stark klebrig, nach oben zu aber erheblich weniger klebrig und dafür mehr behaart. Bekanntlich kommt dieselbe Erscheinung auch bei anderen Sileneen häufig vor;[4] die Gattung Viscaria

[1] 1. Auflage, II. Band, S. 150—153; 2. Auflage, II. Band, S. 137—140.

[2] II. Band, 1. Teil, S. 166.

[3] Von den Auwiesen bei Puntigam und dem Buchkogel bei Graz bis in die Umgebung von Peggau ist Silene nemoralis W. et K. sehr zahlreich anzutreffen; ich fand sie aber auch noch bei Mixnitz, sowie bei Marburg.

[4] Besonders auffallend bei Silene Armeria L., Cretica L., viridiflora L., paradoxa L., Italica Pers., nutans L., Heliosperma quadrifidum (L.) A. Br. und alpestre (Jacq.) A. Br., endlich Viscaria viscosa (Gilib.) Aschers.

hat davon ihren Namen. An den klebrigen Stellen des Stengels von Silene nemoralis findet man stets zahlreiche kleine Insekten, welche dort ihren Tod gefunden haben; an dem oben genannten Standorte waren es verschiedene Musciden, Formiciden, Tenthrediniden und kleine Käfer. Ein Aufkriechen zu den Blüten dürfte wohl kaum einem Insekt möglich sein.

Die Blüten selbst sind rein weiß und durch Häufung sehr auffällig, auch bei Tag. Die Kelche sind meistens mehr oder weniger gerötet, besonders an den Nerven. In der Knospe decken sich die kurzen Kelchzipfel dachig; dann treten sie auseinander und die sich gleichfalls deckenden Platten der Kronblätter treten hervor. Sobald diese sich nach außen wenden, treten die fünf episepalen Staubblätter aus dem Schlunde der Blüte hervor, während die Antheren der fünf epipetalen Staubblätter um diese Zeit gerade in der Höhe des Schlundes liegen. Alle Antheren sind jetzt noch geschlossen; die drei noch nicht reifen, in diesem Stadium grünlichen Narben ragen aus dem Schlunde heraus, stehen aber tiefer als die Antheren der episepalen Stamina. Erst nach vollständiger Entfaltung der Blumenkrone, nachdem auch die Nägel der letzteren mit ihren Spitzen 2—4 *mm* weit aus dem Kelch herausgetreten sind, öffnen sich die Antheren der episepalen Staubblätter. In diesem ersten Stadium der Anthese ragen die episepalen Staubblätter 10—14 *mm* weit aus dem Schlunde der Blüte heraus; da sie dabei etwas divergieren, muß ein vor der Blüte schwebender Schmetterling unbedingt an dieselben anstreifen. Die Antheren der fünf epipetalen Staubblätter sind zur Zeit des Stäubens der fünf anderen zwar auch schon etwas aus dem Schlunde herausgetreten, werden aber noch von den drei inzwischen purpurn gefärbten Narben überragt.

Im zweiten Stadium der Anthese werden die fünf nunmehr verstäubten, früher grünlichen Antheren braun und fallen bald ab; ihre Filamente biegen sich nach außen und machen jenen der fünf epipetalen Staubblätter Platz, die an ihre Stelle treten. Die Griffel stehen jetzt divergierend vor dem Schlunde, den sie um 6—7 *mm* überragen. Erst nach dem Verstäuben aller Antheren verlängern sich die Griffel erheblicher

und sind dann 13—14 *mm* vorgestreckt, sodaß nun die (jetzt empfängnisfähigen) Narben die Stelle der Antheren einnehmen. Das ist das dritte, weibliche Stadium der Anthese. Die Pflanze ist somit ausgesprochen proterandrisch, da die Narbenreife erst nach dem Verstäuben der Antheren eintritt.

Der Kelch ist während der Anthese 17—20 *mm* lang, wovon kaum 2 *mm* auf die Kelchzipfel kommen. Da, wie früher erwähnt, bei voller Entfaltung der Blüte die Nägel der Blumenkrone den Kelch noch um 2—4 *mm* überragen, so ergibt sich als Entfernung des Blütengrundes vom Schlunde der Blumenkrone eine Strecke von 2—$2^1/_2$ *cm*. Es handelt sich demnach ohne Zweifel um eine Anpassung an langrüsselige Insekten, in erster Linie wohl Sphingiden oder Noctuiden, auf welche auch die weiße Blütenfarbe hindeutet. Im unteren Teile der Kelchröhre findet sich reichlich Honig, dessen Ausscheidung wahrscheinlich an der Spitze des Anthophors erfolgt, wie bei Silene nutans.[1] Beachtenswert ist noch, daß die Antheren quer oder schief auf den Filamenten stehen, wodurch das Anstreifen eines vor der Blüte schwebenden Schmetterlings und dessen Belegung mit Pollen noch wahrscheinlicher wird.

Vergleicht man die eben geschilderten Blüteneinrichtungen der Silene nemoralis mit den schon bekannten anderer Sileneen, so zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung. Insbesondere die Schilderung, welche Kerner a. a. O. von Silene nutans gibt, paßt in vielen Punkten auch auf Silene nemoralis. Auch bei Silene nutans sind die Blüten proterandrisch und öffnen sich zuerst nur fünf Antheren und später die fünf anderen; auch hier biegen sich die Filamente der verstäubten Staubblätter zurück und die Narben treten an ihre Stelle.[2] Silene nemoralis unterscheidet sich von Silene nutans unter anderem dadurch, daß die Blüten nicht nicken, sondern schief aufrecht oder höchstens horizontal abstehen. Auch ist der Blütenstand

[1] Vergl. A. Schulz, Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. I. (Bibliotheca botanica, Heft 10), S. 6.

[2] Ganz ähnlich verhalten sich (nach H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten, p. 185—189) Dianthus deltoides L., Gypsophila paniculata L., Saponaria officinalis L. und Lychnis Flos Cuculi L.

nicht so ausgesprochen einseitswendig wie bei Silene nutans. Die Anpassung an langrüsselige Falter ist bei Silene nemoralis insoferne eine vollkommenere, als der Kelch bedeutend länger und auch das Anthophor stärker entwickelt ist. Einen Blütenduft konnte ich (bei Tag) nicht wahrnehmen.

Über die Blütenbesucher kann ich zur Zeit nur wenige Mitteilungen machen, da ich bisher nur einmal Gelegenheit hatte, einen Standort der Pflanzen nach Eintritt der Abenddämmerung zu besuchen. Bei Tag findet man allerdings auch Insekten auf den Blüten von Silene nemoralis, aber nicht viele. Am 29. Mai 1904 beobachtete ich während der hellen Nachmittagsstunden bei Raach nächst Graz eine Halictus-Art als Besucherin der Blüten; als Bestäuberin kommt diese kleine Biene gewiß nicht in Betracht. Am 3. Juli 1905 war ich abends in Gösting und beobachtete Macroglossa Stellatarum; diese ist jedenfalls zur Bestäubung geeignet und daher eine für die Pflanze wichtige Besucherin. Der Rüssel der Macroglossa Stellatarum ist 25—28 *mm* lang[1], also in jedem Falle ausreichend zur Gewinnung des Honigs im Blütengrunde der Silene nemoralis.

2. **Alsine setacea** (Thuill.) Mert. et Koch.

In seinem bekannten Werke: „Alpenblumen" schildert H. Müller (S. 183—184) die Blüteneinrichtung von „Alsine verna (Bartling)", worunter er offenbar Alsine Gerardi (Willd.) Wahlbg. versteht, da seine Beobachtungen in den schweizerischen Alpen zwischen 1400 *m* und 2500 *m* Seehöhe angestellt wurden.

Die Blüten der Alsine setacea (Thuill.) M. et K., welche ich am 30. Mai 1905 zum Zwecke näherer Untersuchung bei Peggau sammelte, sind größer als jene der Alsine Gerardi;[2] sie haben in vollständig geöffnetem Zustande einen Durchmesser von 1 *cm* und darüber. Bei beiden Arten wird übrigens die Augenfälligkeit der Blüten dadurch erheblich erhöht, daß die Pflanze

[1] Nach Knuth, Handbuch der Blütenbiologie, I., p. 202.

[2] Nach H. Müller (a. a. O.) beträgt der Durchmesser der Blüten von Alsine „verna" „höchstens 6 *mm*", nach A. Schulz (Beiträge II., S. 43) 7—9 *mm* (selten 10 *mm*).

in dichtem Rasen wächst und daher in der Regel zahlreiche Blüten nebeneinander stehen. Die Blüten der Alsine setacea entwickeln einen ziemlich intensiven Honigduft, der wohl auch bei Alsine Gerardi vorhanden sein dürfte, obwohl H. Müller und A. Schulz darüber nichts erwähnen. Die fünf Nektarien stehen bei beiden Arten am Grunde der episepalen Staubblätter.[1]

Obschon die Blüteneinrichtung der Alsine setacea in allen wesentlichen Punkten mit jener von Alsine Gerardi, welche H. Müller a. a. O. geschildert und durch vortreffliche Abbildungen illustriert hat, übereinstimmt, halte ich es doch nicht für unnötig, die Resultate meiner Untersuchung kurz mitzuteilen.

Bevor noch die Kronblätter ganz ausgebreitet sind, stäuben schon die Antheren der fünf episepalen Staubblätter; sie sind etwas schief aufwärts gerichtet und vor die Blütenmitte gestellt. Zu dieser Zeit liegen die noch nicht stäubenden Antheren der fünf epipetalen Staubblätter den Kronblättern an oder sie stehen doch bedeutend weiter nach außen als die episepalen. Sobald die epipetalen Staubblätter zur Öffnung ihrer Antheren schreiten, sind sie stets mehr aufgerichtet als anfangs, wenn auch nicht „senkrecht" gestellt, wie das nach H. Müller bei Alsine Gerardi der Fall ist.[2] Manchmal fand ich auch schon alle zehn Antheren vor dem gänzlichen Öffnen der Blüten stäubend.

Die drei Griffel stehen während des männlichen Stadiums der Anthese noch gerade oder divergieren nur wenig. Sind alle Antheren verstäubt, so biegen sich die Filamente zurück und liegen dann alle zehn den Petalen an; die meisten Antheren sind schon vorher abgefallen. Jetzt erst spreizen die Griffel weit auseinander und die nun reifen Narben stehen ungefähr dort, wo früher stäubende Antheren standen. Die Pflanze ist also ebenfalls ausgeprägt proterandrisch, wie so viele andere Caryophyllaceen.

Obschon nach dem Gesagten Alsine setacea der Bestäubung durch Insekten (wohl Dipteren!) angepaßt ist, konnte ich

[1] H. Müller, Alpenblumen, Fg. 70 auf S. 183.

[2] Vergl. übrigens auch A. Schulz, Beiträge I., S. 18, II., p. 43.

am Nachmittage des 30. Mai 1905 in Peggau außer Thrips, die wohl für die Bestäubung nicht in Betracht kommt, keine Insekten auf ihren Blüten beobachten. Vielleicht wären die Vormittagsstunden zur Beobachtung geeigneter. H. Müller beobachtete auf Alsine Gerardi 13 Arten von Dipteren und je einen Vertreter der Coleopteren, Hymenopteren und Lepidopteren.

3. **Moehringia Malyi** Hayek.[1]

In Gesellschaft der eben besprochenen Alsine setacea wächst auf den Kalkfelsen bei Peggau Moehringia Malyi Hayek, die ich an demselben Tage gleichfalls sammelte. Ihre Blüten haben fast die gleiche Größe; nur sind die Petalen breiter und stumpfer. Sie duften anscheinend gar nicht, besitzen aber ebenfalls Nektarien am Grunde der Staubblätter. Die Blüteneinrichtung ist jener der Alsine setacea sehr ähnlich; nur ist sowohl die Proterandrie, als auch die zeitliche Verschiedenheit des Aufspringens der Antheren schwächer ausgeprägt als bei jener Art. Die drei kurzen Griffel spreizen bald mit ihren Spitzen, oft noch vor dem Aufspreizen der letzten Antheren; später divergieren sie von unten an, aber nie so stark, wie dies bei Moehringia muscosa L. nach der Abbildung von H. Müller[2] der Fall ist.

Von Blütenbesuchern beobachtete ich am 30. Mai 1905 nur zahlreiche sehr kleine Formiciden und Thrips. Diese Insekten dürften wohl mit der Bestäubung nichts zu tun haben.

4. **Dentaria enneaphylla** L.

Die ziemlich primitive Blüteneinrichtung dieser Pflanze ist schon von A. Schulz[3] untersucht worden. Ich, hätte mich deshalb mit ihr nicht beschäftigt, wenn es mir nicht wegen des Vergleiches mit der unten zu besprechenden Dentaria polyphylla W. et K. von Wichtigkeit erschienen wäre, mir auch Dentaria enneaphylla L. etwas genauer anzusehen. Ich untersuchte daher im April 1905 Exemplare von verschiedenen

[1] Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, LII., p. 147—149 (1902).

[2] Alpenblumen, Fg. 73C auf S. 187.

[3] Beiträge II., S. 14.

Standorten um Graz und kann auf Grund dieser Untersuchung die Angaben von Schulz in einigen Punkten ergänzen.

Kelch und Blumenkrone sind anfangs grünlich, während des Blühens gelblichweiß, beim Verblühen mehr gelblich. Die anfangs nickende Lage der Blüten ist bekannt. Der Kelch ist etwas aufgeblasen und meist 5 *mm*, seltener bis 7 *mm* lang. Beim Aufbrechen der Knospe tritt zuerst die Narbe heraus, während die Antheren noch geschlossen sind; die Narbe ist um diese Zeit bereits empfängnisfähig, die Pflanze also proterogyn, was schon Schulz beobachtete. In diesem ersten Stadium der Anthese ist nur Fremdbestäubung möglich, was Schulz nicht betont hat, mir aber sehr wichtig scheint.

Bald nachher beginnt die Streckung der Petalen und der Filamente: erstere werden 12 *mm*,[1] die vier längeren Staubblätter (einschließlich ihrer Antheren) gleichfalls 12 *mm*, die zwei kürzeren zuletzt 11 *mm* lang. Die Petalen werden also zuletzt mehr als doppelt so lang als der Kelch; sie biegen sich bei Dentaria enneaphylla fast gar nicht auseinander, bleiben also nahezu gerade vorgestreckt. Die Antheren der längeren Staubblätter umgeben die Narbe oder überragen sie mehr oder weniger bedeutend. Beim Verblühen ist das Gynoeceum oft schon 14—16 *mm* lang geworden, da schon die Fruchtentwicklung begonnen hat. Die vier grünen Honigdrüsen am Grunde der Staubblätter sind bekannt. Einen Blütenduft konnte ich — im Gegensatze zu dem Verhalten von Dentaria polyphylla — kaum wahrnehmen.

Daß im zweiten Stadium der Anthese, nämlich nach dem Aufspringen der Antheren, „spontane Selbstbestäubung leicht eintreten kann", wie Schulz sagt, ist gewiß richtig. Ich möchte aber darauf hinweisen, daß um diese Zeit die Narbe meist schon durch Insekten bestäubt sein dürfte. Dentaria enneaphylla dürfte also zu jenen zahlreichen Pflanzen gehören, deren Blüteneinrichtung in erster Linie Fremdbestäubung anstrebt, beim Ausbleiben derselben aber wenigstens die Selbst-

[1] Schulz (a. a. O.) fand die Petalen in Südtirol 13—17 *mm* lang; Beck (Flora von Niederösterreich, S. 455) gibt ihre Länge mit 11—18 *mm* an.

bestäubung sichert. Allerdings wäre noch zu untersuchen, ob Dentaria enneaphylla nicht vielleicht selbststeril ist, wie das Hildebrand[1] für die verwandte Cardamine pratensis L. nachgewiesen hat. Wäre das der Fall, so würde die Pflanze ausschließlich auf Insektenbestäubung angewiesen sein.

Als Besucher beobachtete Schulz in Südtirol in erster Linie Noctuiden, ferner aber auch Fliegen und kleine Käfer, welche in die Blüten krochen. Ich beobachtete bei Maria-Trost am 21. April 1905 Bombus pratorum ♀, bei Judendorf am 23. April in großer Menge eine Anthobium-Art, ferner einige Exemplare von Orchestes Fagi (L.)[2] und Thrips. Die beobachtete Hummel käme als Bestäuberin in Betracht; es scheint aber doch, daß sie nur ausnahmsweise die Dentaria-Blüten besuchte. Vielleicht kommen in den Abendstunden Noctuiden, zu deren Beobachtung ich bisher keine Gelegenheit hatte. Die beobachteten kleinen Käfer dürften übrigens beim Ein- und Auskriechen mit den Antheren und oft auch mit der Narbe in Berührung kommen, da der Schlund der Blüte sehr eng ist. Gleichwohl macht die Blüteneinrichtung den Eindruck der Anpassung an Bestäubung durch Apiden oder durch Schmetterlinge.

5. **Dentaria polyphylla** Waldst. et Kit.

Die Gelegenheit, die Blüteneinrichtung der Dentaria polyphylla W. et K. zu untersuchen, verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn R. Czegka in Cilli, welcher mir im April 1905 eine Anzahl in schönster Blüte stehender Exemplare dieser Art in frischem Zustande nach Graz sendete.

Dentaria polyphylla ist der oben besprochenen Dentaria enneaphylla im Habitus sehr ähnlich, nur größer und kräftiger; auch bewohnt sie ebensolche Standorte, besonders gern beschattete Waldschluchten auf Nordabhängen der Berge.[3] Die Farbe der Blüten ist fast genau dieselbe, indem Kelch und

[1] Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XIV. (1896), p. 324 ff.

[2] Die Bestimmung der Käfer verdanke ich Herrn Prof. K. Penecke.

[3] So wächst Dentaria polyphylla auf dem Nordabhange des Nikolaiberges bei Cilli, woher die von mir untersuchten Exemplare stammen; an ganz gleichartigen Lokalitäten des Raacherkogels bei Judendorf Dentaria enneaphylla.

Blumenkrone gelblichweiß sind und beim Verblühen mehr gelblich werden; nur zur Zeit des Aufblühens ist die Blumenkrone nahezu weiß, während sie bei Dentaria enneaphylla stets etwas grünlich ist. Die Blüten scheinen mehr aufrecht zu stehen als jene der vorigen Art; jedoch kann ich das nicht sicher behaupten, weil ich die Pflanze nicht an ihrem Standorte blühen gesehen habe.[1] Aufgefallen ist mir im Gegensatze zu Dentaria enneaphylla der ziemlich starke, übrigens etwas scharfe und nicht angenehme Duft der Blüten.

Der Kelch ist etwas mehr aufgeblasen als bei Dentaria enneaphylla. Beim Öffnen der Knospe lassen die noch gerade gestreckten, den Kelch um diese Zeit wenig überragenden Kronblätter oben eine rundliche Öffnung frei, durch welche man in der Mitte die Narbe und, um dieselbe gruppiert, die Antheren sehen kann. Schon in diesem Stadium stäuben die Antheren (wenigstens an den in Graz eingefrischten Exemplaren); die der längeren Staubblätter stehen gerade in der Höhe der Narbe, welche vollkommen entwickelt ist und daher leicht durch Autogamie bestäubt werden kann. Dann verlängern sich die Petalen bedeutend (bis zu 17—18 *mm* Länge) und ihre Platte wendet sich nach auswärts, was bei Dentaria enneaphylla nicht der Fall ist; ganz offen sind allerdings auch bei Dentaria polyphylla die Blüten niemals. Da die Kelchblätter 7—9 *mm* (meist 8 *mm*) lang sind, so ist auch bei dieser Art die Blumenkrone zuletzt mehr als doppelt so lang als der Kelch. Auch die Filamente strecken sich, aber relativ wenig; die längeren sind zuletzt samt ihren Antheren fast 11 *mm*, die kürzeren 9 *mm* lang; letztere ragen dann mit ihren Antheren etwas über die Narbe hinaus. Zur Zeit des Verblühens fand ich das Gynoeceum meist ungefähr 1 *cm* lang.

Ein wichtiger Unterschied zwischen Dentaria enneaphylla und den von mir untersuchten Exemplaren der Dentaria polyphylla ergab sich in der Zahl der Honigdrüsen. Während bei Dentaria anneaphylla, wie oben erwähnt wurde, deren vier vorhanden sind, fand ich in den Blüten der Dentaria

[1] Als ich am 1. Mai den Standort am Nikolaiberg besuchte, waren nur noch wenige im Verwelken begriffene Blüten vorhanden.

polyphylla stets nur zwei gelblichgrüne, dicke, meist etwas ausgerandete Honigdrüsen am Grunde der beiden kürzeren Staubblätter. Dieser Befund steht allerdings in Widerspruch zu der Angabe von O. E. Schulz[1], wonach bei Cardamine polyphylla (W. et K.) O. E. Schulz[2] „glandulae medianae late rectangulae, apice emarginatae, squamiformes" vorhanden sind. Die Erklärung des Widerspruches liegt wohl in individueller Variation, auf welche O. E. Schulz an einer anderen Stelle[3] seiner Monographie hinweist. Er führt dort an, daß Dentaria digitata Lam. nach Hildebrand[4] nur zwei seitliche Honigdrüsen besitze, während er selbst bei dieser Art „hin und wieder" auch mediane Honigdrüsen beobachtete. Dentaria polyphylla W. et K. dürfte sich wohl ebenso verhalten.[5]

Die Entfernung der Honigdrüsen vom Eingange der Blüte beträgt fast 1 *cm*. Der ganze Blütenbau weist auf Apiden-Besuch hin[6]. Eine ihren Rüssel in die Blüte einführende Biene[7] muß wegen des engen Schlundes der Blüte unbedingt an die Antheren und an die Narbe anstreifen. Jedoch ist über tatsächlichen Insektenbesuch bei Dentaria polyphylla nichts bekannt.

Wichtig wäre — ebenso wie bei Dentaria enneaphylla — die Feststellung, ob Dentaria polyphylla nicht selbststeril ist. Ist sie es nicht, dann erfolgt wohl gewöhnlich Autogamie.

---

[1] Monographie der Gattung Cardamine. Botan. Jahrbücher, XXXII., p. 367.

[2] Gegen die von O. E. Schulz vorgenommene Vereinigung der Gattungen Cardamine und Dentaria kann kein triftiger Einwand erhoben werden; gleichwohl ist sie meines Erachtens nicht unbedingt geboten.

[3] A. a. O., p. 290.

[4] Jahrb. für wissenschaftliche Botanik, XII., p. 22 ff.

[5] Vergl. auch Günthart, Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen, Crassulaceen und der Gattung Saxifraga. (Bibliotheca botanica, Heft 58), S. 11.

[6] Auch Nachtschmetterlinge kommen in Betracht, namentlich wegen der gelblichweißen Blütenfarbe. Indessen ist für diese die Bergung des Honigs keine tiefe.

[7] Die Honigbiene wird mit ihrem 6 *mm* langen Rüssel den Honig nicht erreichen können, wohl aber fast alle Hummelarten.

6. **Alyssum Transsilvanicum** Schur.

Alyssum Transsilvanicum Schur ist mit dem von A. Schulz[1], A. Kerner[2] und A. Günthart[3] untersuchten Alyssum montanum L. so nahe verwandt, daß von vorneherein eine Übereinstimmung des Blütenbaues dieser beiden Arten zu erwarten war. In der Tat fand ich an den am 30. Mai 1905 bei Peggau[4] gesammelten Blüten des Alyssum Transsilvanicum die von den genannten Autoren für Alyssum montanum angegebenen Einrichtungen wieder.

Die lebhaft gelben Blüten sind durch ihre Häufung sehr augenfällig. Die Kronblätter haben eine verkehrt herzförmige Platte; ihre Ausrandung ist sehr auffallend und wohl immer vorhanden, während die Kronblätter des Alyssum montanum L. diese Ausrandung nach der Angabe von Beck[5] nicht immer zeigen. Die Vergrößerung — insbesondere Verlängerung — der Petalen während des Blühens, welche Kerner (a. o. O.) für Alyssum montanum L., Wulfenianum Bernh. und „cuneatum"[6] angibt, erfolgt auch bei Alyssum Transsilvanicum Schur. Ich fand die Kronblätter beim Aufbrechen der Knospe 4 *mm* lang (mit Einschluß des Nagels), während sie später 6—7 *mm* lang sind. Die Platte der Kronblätter steht schief ab und ist auswärts gebogen. Der Schlund der Blüte ist sehr eng; gerade vor ihm stehen Antheren und Narbe. Da die Blüten homogam sind,[7] so ist bei der Lage der Sexualorgane Autogamie leicht möglich, wenn die Pflanze nicht etwa selbststeril ist.

Rechts und links von jedem der beiden kürzeren Staubblätter steht je eine grüne Honigdrüse; der Befund stimmt mit

---

[1] Beiträge II., p. 15.

[2] Pflanzenleben, 1. Auflage, II. Band, S. 182.

[3] Beiträge S. 28—30.

[4] Über das Vorkommen von Alyssum Transsilvanicum in Steiermark vergleiche man Preißmann in den Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, XXVII., S. CXI (1891).

[5] Flora von Niederösterreich, S. 469 („Blumenblätter stets sattgelb, mit breiter, vorn oft ausgerandeter Spitze").

[6] Wahrscheinlich ist Alyssum cuneifolium Ten. gemeint.

[7] Auch die Blüten des Alyssum montanum L. sind nach Knuth (Handbuch der Blütenbiologie II, 1., S. 107) homogam.

der Abbildung, welche Velenovský[1] von den Honigdrüsen des Alyssum montanum L. gibt, vollkommen überein, ebenso auch mit der Angabe von Beck[2], daß die Untergattung Alyssum s. str. „je eine Bodendrüse zur Seite der kurzen Staubblätter" besitze, sowie auch mit der Darstellung von Günthart a. a. O. A. Schulz aber erwähnt (a. a. O.) für Alyssum montanum Folgendes: „In dem Winkel zwischen der Basis der kurzen Staubfäden und der beiden Paare der langen Staubfäden steht je ein kurzer Fortsatz. Vor der Basis jedes der Paare der langen Staubfäden stehen zwei kurze, meist durch einen Wulst verbundene Fortsätze. Beide Nectarien sondern Honig ab." Nach dieser Darstellung müßten acht Honigdrüsen da sein — denn es sind vier „Winkel" zwischen den Insertionsstellen der kurzen und der langen Staubblätter vorhanden, und außerdem sollen noch je zwei Drüsen vor jedem der beiden Paare längere Staubblätter stehen.[3] Aus dieser etwas unklaren Darstellung von Schulz ist offenbar auch die gänzlich falsche bei Knuth[4] hervorgegangen, nach welcher bei Alyssum montanum „vier honigabsondernde Nektarien" vorhanden wären, „von denen zwei in dem Winkel zwischen dem Grunde der kurzen Staubblätter und zwei zwischen je zwei langen Staubblättern sitzen". Einen „Winkel zwischen dem Grunde der kurzen Staubblätter" gibt es nicht, denn diese stehen einander gegenüber und zwischen ihnen steht das Gynoeceum.

Ich beobachtete am 30. Mai 1905 bei Peggau in den Blüten des Alyssum Transsilvanicum zahlreiche kleine Käfer, welche mir Prof. K. Penecke als Ceuthorhynchidius floralis Payk., Meligethes aeneus F., Meligethes subaeneus Strm. und Meligethes viduatus Strm. bestimmte. Der zuerst genannte Rüsselkäfer, den ich auch in copula in den Alyssum-Blüten fand, ist schon von Redtenbacher[5] als „auf blühenden

[1] Abhandlungen der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, VI. Folge, 12. Band, Tab. IV., Fig. 26 (1883).

[2] Flora von Niederösterreich, S. 468.

[3] So ist es nach Beck (a. a. O.) bei Lobularia maritima (L.) Desv.

[4] Handbuch der Blütenbiologie, II. Band, 1. Teil, S. 107.

[5] Fauna Austriaca. Die Käfer, 2. Aufl., S. 801 (1858).

Kreuzblumen sehr häufig" angegeben. Übrigens bedarf die Rolle, welche die in sehr vielen Cruciferen-Blüten ungemein häufigen kleinen Coleopteren etwa bei der Bestäubung spielen, noch genauerer Nachforschung.[1] Außer den genannten Käfern fand ich auch noch sehr kleine Formiciden in den Blüten von Alyssum Transsilvanicum.

7. **Cirsium pauciflorum** Spr.

Anfangs Juli 1905 übersendete mir Herr K. Pilhatsch aus den Judenburger Alpen blühende Exemplare von Cirsium pauciflorum Spr., sowie von den Hybriden dieser Art mit Cirsium Erisithales (L.) Scop., Cirsium palustre (L.) Scop. und Cirsium heterophyllum All. Da alle diese Formen in Bezug auf ihre Blüteneinrichtungen noch nicht näher untersucht sind, so nahm ich ihre Untersuchung vor. Möglich ist, daß infolge der Übersendung mit der Post und der nachfolgenden Einfrischung im Wasser die bei den einzelnen Formen im folgenden angegebenen Maße[2] und Farben[3] etwas von jenen abweichen, welche direkt am Standorte der Pflanzen festgestellt würden.

Da die Blüteneinrichtungen bei allen Cirsium-Arten der Hauptsache nach übereinstimmen und längst bekannt sind,[4] so kann ich mich hier damit begnügen, die für die einzelnen Formen charakteristischen Eigentümlichkeiten, insbesondere die Längenverhältnisse der einzelnen Blütenteile und deren Färbung, kurz zu beschreiben.

Die großen Köpfchen des Cirsium pauciflorum Spr. zeichnen sich durch sehr dunkle, trübpurpurne Färbung aus. Zu dieser dunklen Gesamtfärbung tragen hauptsächlich die fast schwarzpurpurnen Griffeläste bei, welche viel dunkler sind als

---

[1] Über die Bedeutung der Käfer als Blütenbesucher vergleiche man H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 30—33.

[2] Es kann sich einerseits um Überverlängerung, andererseits aber auch um unvollkommene Entwicklung und vorzeitige Öffnung der Blüten handeln.

[3] Die Intensität der Färbung ist bei solchen Blüten, die sich erst nach dem Einsammeln der Pflanze öffnen, häufig eine schwächere als die normale.

[4] Vergl. namentlich H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 387—389, ferner Knuth, Handbuch der Blütenbiologie, II., 1., S. 638—647.

die Blumenkrone. Am Grunde (nämlich in dem nicht dem Lichte ausgesetzten Teile) sind alle Blütenteile, namentlich die Röhre der Blumenkrone und der Griffel, weißlich, gegen die Spitze zu wird die Färbung immer lebhafter purpurn.

Die Blumenkrone ist 16—17 *mm* lang; hievon entfallen 5—6 *mm* auf den stielförmigen Teil der Röhre. Die Zipfel sind stets von ungleicher Länge[1], der kürzeste ist 3 *mm*, der längste 5 *mm* lang. Im Tubus der Blumenkrone ist viel Honig enthalten. Der Griffel ist während des weiblichen Stadiums der Anthese 22 *mm* lang, wovon nur 3 *mm* auf die dicht aneinandergepreßten Griffeläste entfallen. Die langen Fegehaare bilden einen auffallenden Kranz. Der Pollen ist grobstachelig.

Über die Besucher dieser Art und der im folgenden besprochenen Hybriden ist nichts bekannt.

8. Cirsium Erisithales × pauciflorum.
(C. Scopolianum Schltz.)

An dieser Pflanze fällt zunächst auf, daß die Hüllschuppen sehr klebrig sind, was bekanntlich auch bei der einen der Stammarten, Cirsium Erisithales (L.) Scop., der Fall ist.[2]

Die Blumenkrone ist 18 *mm* lang, wovon 7—8 *mm* auf den zylindrischen Teil der Röhre kommen. Sie ist von weißlicher Farbe, nur die Zipfel sind rosa überlaufen und an ihrer Spitze hell purpurn. Die Zipfel sind sehr ungleich, der kürzeste 4 *mm*, der längste 7 *mm* lang.

Der Griffel ist 23 *mm* lang; sein unterer Teil ist weiß, erst unmittelbar vor der Gabelung etwas rosa überlaufen; die 4 *mm* langen Griffeläste sind hell purpurn.

Der Pollen ist gut entwickelt, obwohl die Hybridität der Pflanze außer Zweifel steht, und mit kurzen breiten Stacheln besetzt, ähnlich jenem von Cirsium arvense (L.) Scop. nach der Abbildung von H. Müller.[3]

---

[1] Oder mit anderen Worten: Die Blumenkrone ist zwischen den einzelnen Zipfeln verschieden tief geschlitzt, wie das auch H. Müller von Cirsium arvense (L.) Scop. abbildet. (A. a. O., S. 387, Fg. 147.)

[2] Vergl. Verhandlungen der zool. bot. Gesellschaft in Wien, LVI., S. 158 (1906).

[3] A. a. O., S. 387, Fig. 147 (2—3).

9. Cirsium pauciflorum × palustre.
(C. Reichardtii Jur.)

Auch bei dieser Hybride sind die Hüllschuppen klebrig, aber in viel geringerem Grade. Die Blumenkrone ist 18—19 *mm* lang, wovon 8—9 *mm* auf dem zylindrischen Tubus kommen; sie ist größtenteils weißlich, nur die ungleichen, 4—6 *mm* langen Zipfel sind — namentlich gegen ihre Spitze zu — ausgesprochen lila-rosa. Auffallend sind die über die Kronzipfel hinausragenden, purpurvioletten Antheren, welche viel zum dunkleren Kolorit des Köpfchens beitragen. Sie enthalten zahlreiche, gut entwickelte, aber ungleich große Pollenkörner, die mit sehr kurzen breiten Stacheln bekleidet sind. Der Griffel ist 23 *mm* lang, unten weißlich, nach oben zu rosa überlaufen; die 3 *mm* langen Griffeläste sind hellrosa-lila.

Es ist nicht ohne Interesse, die Längenverhältnisse der Blumenkrone dieser Hybriden mit jenen ihrer Stammeltern zu vergleichen. Für Cirsium palustre (L.) Scop. gibt H. Müller[1] an, daß die „den Honig bergenden Glöckchen $2^1/_2$ *mm* lang sind". Die Länge dieser „Glöckchen", d. h. des verwachsenen Teiles des Korollenlimbus, beträgt nach meinen Messungen[2] bei Cirsium pauciflorum 6 *mm*, bei Cirsium pauciflorum × palustre 4 *mm*, sodaß die Hybride auch in dieser Beziehung zwischen ihren Stammeltern fast genau[3] die Mitte hält.

10. Cirsium heterophyllum × pauciflorum.
(C. Juratzkae Reichardt.)

Die Hüllschuppen sind nicht merklich klebrig, aber durch einen glänzenden Kiel ausgezeichnet. Ihre abstehenden Spitzen dürften ein Hindernis für aufkriechende Insekten bilden. Dasselbe gilt natürlich auch für Cirsium pauciflorum selbst, obschon ich oben diese Eigentümlichkeit nicht erwähnte.

Die Blumenkrone ist 21—22 *mm* lang, wovon 8—9 *mm* auf

[1] A. a. O., S. 389.

[2] Gerechnet von der tiefsten Einschlitzung abwärts bis zum oberen Ende des zylindrischen Tubus.

[3] Die Differenz beträgt nur $^1/_4$ *mm* und kann auf Ungenauigkeit der Messung beruhen.

den Tubus entfallen. Der Limbus ist vom Tubus nur schwach abgesetzt und weist drei seichtere und zwei viel tiefere Einschnitte auf; erstere lassen zwischen sich $3^1/_2$—4 *mm* lange Zipfel, während der längste Zipfel (zwischen den zwei tiefen Einschnitten) 6—7 *mm* lang ist. Die Farbe der Blumenkrone ist weißlich; nur die Zipfel sind gegen die Spitze zu ausgesprochen lila-karminrot.

Die gelblichen Antheren sind tief in der Blumenkrone verborgen; sie waren an dem von mir untersuchten Exemplar schon in der Knospe ganz leer. Ob bei dieser Hybriden der Pollen immer vollständig verkümmert oder ob mir nur zufällig ein weibliches Exemplar vorlag, ist erst festzustellen. Es ist ja längst[1] bekannt, daß es bei Cirsium auch weibliche Stöcke gibt, deren Antheren verkümmern und keinen Pollen entwickeln. Mit Rücksicht auf die Fruchtbarkeit der anderen Hybriden ist mir vorläufig die zweite Annahme wahrscheinlicher.

Der Griffel ist nach erfolgter Streckung 27—28 *mm* lang, wovon 4—5 *mm* auf seine Äste kommen. Letztere sind hell karminrot, während der untere Teil des Griffels, wie immer, weißlich und nur gegen die Gabelungsstelle zu rosa überlaufen ist. Beachtenswert ist, daß die etwas helleren Spitzen der Griffeläste oft etwas divergieren, was H. Müller auch für die eine Stammart, Cirsium heterophyllum All., angibt.[2]

---

[1] Vergl. beispielsweise Neilreich, Flora von Niederösterreich, S. 387 (1859).

[2] H. Müller (Alpenblumen, S. 425) sagt eigentlich nur, „daß die Entwicklung der Staubgefäße und des Griffels und die Ausrüstung desselben mit Fegehaaren und Narbenpapillen" „ganz wie bei Carduus defloratus" sei. Für diese Art aber (a. a. O., S. 419) wird das Divergieren der Griffelastspitzen beschrieben und auch auf Fig. 164 abgebildet. Man vergleiche auch Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II., 1., S. 644.

Über einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark.

Von

Rudolf Freyn.

(Fortsetzung der gleichnamigen Publikation vom Jänner 1899, erschienen in den „Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark", Jahrgang 1901.)

— —

Die wenigen einleitenden Worte meiner vor mehr als sechs Jahren über denselben Gegenstand niedergeschriebenen Veröffentlichung kann ich auch heute vollinhaltlich anwenden. In diesem verhältnismäßig langen Zeitraume blieb wohl manches aus den nachfolgenden Mitteilungen nicht mehr neu, sondern wurde inzwischen in weiteren Kreisen bekannt. Dennoch lege ich Wert darauf, daß auch dieses im Interesse der lokalen Forschung schriftlich und publizistisch festgehalten werde.

Auch erscheint manches aufgenommen, was schon frühere Zeiten unbeachtet und unerkannt zutage förderten, oder was zwar im engsten Kreise bekannt, seit langem aber der Vergessenheit anheimgefallen war.

Sämtliche Angaben basieren auf gewissenhafter Autopsie, und die Beurteilung der Funde auf möglichst genauer Untersuchung der physikalischen und chemischen Eigenschaften u. s. w.

Bei alldem verfolgen meine Notizen keine andere Ambition als die, einen kleinen Baustein beizustellen zum großen Gebäude der steiermärkischen Landeskunde, und der forschenden Wissenschaft bescheidene Anregungen und eine Basis für weitere genauere Untersuchungen und Schlußfolgerungen zu bieten.

Belegstücke für alle Funde, die durchwegs von mir allein oder von meinem eifrig mitwirkenden Sohne, ing. cand. Josef Freyn, im Laufe der Jahre bei zahllosen mineralogischen

Exkursionen gemacht wurden, sind im Museum der Stadt Leoben, teilweise auch im Joanneum zu Graz hinterlegt.

Die fortlaufende Numerierung im Texte erfolgt im Anschlusse an meine ersterwähnte Arbeit.

An Literatur stand mir bloß zur Verfügung: Dr. Eduard Hatle, Mineralien Steiermarks, 1885; V. v. Zepharovich, Mineralogisches Lexikon; Dr. K. Hintze, Mineralogie, soweit bisher erschienen.

Schließlich sei an dieser Stelle verbindlichster Dank erstattet meinem hochverehrten Freunde Herrn Dr. Eduard Hatle, der mir mit gutem Rate und gefälliger Lösung mancher Zweifel fördernd beistand.

I. Häuselberg bei Leoben.

An der Grenze der Endres'schen und Thunhart'schen Steinbrüche:

36. *Pyrit in Chloritschiefer. Nebst den häufigeren und bis 20 *mm* Seite messenden Würfeln fand ich auch die Formen: O. — $\infty O \infty$. O. und $\infty O \infty$. $\frac{\infty O 2}{2}$ in zumeist schon mit einer Verwitterungsrinde bedeckten, bis 7 *mm* großen Kristallen; die Flächen der letztgenannten Kombination durch Oszillation in bekannter Weise gestreift und gerieft. Die wenigsten dieser Kristalle erfreuen noch durch ihren schönen, ursprünglichen Glanz, und zeigen selbst bei dessen Vorhandensein, sowie bei noch gut erhaltenen scharfen Kanten in ihrer Brüchigkeit die beginnenden atmosphärischen Einflüsse. Die Ausbildung der Individuen ist zumeist eine ziemlich gute, doch bilden verschobene, verdrückte und verzerrte Gestalten keine Seltenheit.

37. Pseudomorphose von Limonit nach *Pyrit.

Alle Grade der Umwandlung von ganz dünnen, glänzenden Häutchen bis zur gänzlichen Metamorphose in eine bis ins Innerste sehr leicht zerreibliche Masse sind vorhanden.

Als Träger der sub 36 und 37 bezeichneten akzessorischen Vorkommen erscheint eine einzige, ziemlich mächtige, in Kalk eingelagerte Chloritschieferbank. Sie führt als Seltenheit auch Anhäufungen von

38. *Magnetit in sehr kleinen, bis maximal 2 *mm* großen, glänzenden, scharfkantigen Oktaedern.

39. Aktinolith in Ausscheidungen weißschuppigen Talks auf den Berührungsflächen der dünngebankten, wechsellagernden Chlorit- und Kalkschiefer. Der Aktinolith erscheint in unter sich parallelen oder auch sehr schön strahlen- und sternförmig angeordneten Kristall-Lamellen, die in ihrer ebenen Anordnung an die Formen der Annullarien erinnern. Die lauchgrünen bis grasgrünen, längsgerieften Einzelindividuen erreichen eine Größe bis 4 × 25 *mm* und zeigen zahlreiche Berstungen, Knickungen und Brüche. Seltener häufen sich die Strahlsteinnadeln zu Schichten von einigen Zentimetern Dicke an.

Nach Prof. Dr. K. Redlich-Leoben tritt der gleiche Aktinolith auch in den Steinbrüchen des Annaberges bei Leoben auf und zeigt im Dünnschliffe eine Auslöschung von 17 Grad.

40. Walkerde von rotbrauner Farbe als sekundäre Ablagerung in einigen der zahlreichen kleinen Höhlen und Klüften, welche den Kalkstein des Thunhart'schen zweiten Steinbruches durchsetzen.

41. Im Endres'schen Magnesitbruche verquert an einer Stelle der westlichen Wand das Magnesitmassiv ein steil aufgerichteter Gang graugrünen, sehr feinen und dichten Talkschiefers. In diesem fand sich — bisher nur an einem Punkte, hier aber in großer Menge eingebettet —

*Bitterspath in Form von vereinzelten großen oder von massenhaft dicht zusammengedrängten kleineren, erbsengelben bis graugelben Kristallen. Es sind meist scharfkantige, ebenflächige, manchmal aber auch verdrückte und in die Länge gestreckte einfache Rhomboeder von 3 bis 20 *mm* Seite. Ihre Analyse ergab nach Prof. Dr. K. Redlich einen Gehalt von 21·87 % Mg CO_3, wodurch ihre Zugehörigkeit zum Dolomit erwiesen ist.

Häufig, namentlich bei den Massenansiedlungen kleiner Kristalle bemerkt man

42. Pseudomorphosen von Limonit nach *Dolomit, entstanden durch völlige Entfernung des Magnesia-Kalk-Karbonats, sodaß der Eisengehalt allein als lockerer Ocker zurückblieb.

43. Im Pinolith des Häuselberges fand ich als Seltenheit eine größere Ausscheidung von schön grell ziegelrotem und von isabell- bis ockergelbem Magnesit in sehr großkristallinen Aggregaten.

ad Nr. 2. Beim *Calcit vom Häuselberg habe ich an ziemlich guten, farblosen, halbdurchsichtigen, bis 10 *mm* großen Kristallen auch Flächen von der wahrscheinlichen Deutung: R⟩ R 3⟩ — 2 R und einen Kristall von 4 *cm* Höhe mit Rn⟩ R beobachtet.

Die Phyllite am Fuße der südwestlichen Abstürze des Häuselbergs beherbergen in geringen Mengen

44. Eisenglimmer von großblätterigem Gefüge in kleinen, verstreuten Schmitzen, Nestern, und bis 1 *cm* starken Schnüren;

45. zuweilen vergesellschaftet mit derbem Pistazit. Diese Fundstelle liegt unfern jener der Crinoiden und Korallen.

II. Annaberg bei Leoben, und zwar in dem gegenüber dem „Tellerlhammer" betriebenen Kalksteinbruche.

46. *Dolomit. Krustenförmige, wenige Millimeter starke Überzüge, seltener knospenförmige Rosetten auf den Wänden kleiner Höhlungen im Kalkstein; bestehend aus weißen, erbsengelben und grünlichen, scharfkantigen, glänzenden Rhomboederchen mit sattelförmig gekrümmten, häufig goldgelb schillernden Flächen der einfachen Form R. Es ist ein sehr kalkreicher, wenig Eisen und kein Mangan enthaltender Dolomit.

47. Eigentlicher *Braunspat erscheint in ganz ähnlichen Kristallrinden von brauner bis ockergelber Farbe, assoziert mit

48. schwarzbraunen *Siderit-Kriställchen. Beide ziemlich verwittert, aber schön scharfkantig und glänzend.

49. *Calcit. Kleine, stumpfe, lichtgraue, außen buntschillernd angelaufene R. in ziemlich ausgedehnten Ansiedelungen an den Wänden der zahlreichen kleinen Cavernen des Kalksteines, in Gesellschaft mit gelbem Ocker, *Braunspat und *Eisenspat. Desgleichen schneeweiße, kugelige, kristallinische Gebilde, aus kleinen, undeutlichen Kristallen bestehend, auf gelber oder brauner, ockeriger Unterlage der Kalksteinhöhlungen.

Dann wenig glänzende bis matte, rauhflächige — $\frac{1}{2}$ R. von zirka 5 *mm* Größe, farblos, in goldgelben Dolomitkrusten. Auch farblose und schmutzig-rötlichweiße bis 6 *mm* breite und 3 *mm* hohe rhomboedrische und skalenoedrische Kristalle mit oft bis zur Faß- oder Tonnenform bauchig gekrümmten Säulenflächen. Die Oberfläche dieser Gebilde ist fast immer ganz oder teilweise bedeckt durch verschiedenfärbige, schneeweiße bis tief schwarzbraune dünne Überzüge jüngerer, oft sehr limonitischer Kalkablagerungen, die sich von ihrer Basis leicht abheben lassen. Scharfkantige und glänzende Kristalle sind seltener.

III. Brandberg bei Leoben.

50. *Calcit. Obertags in einem kleinen Schurfeinbisse im Garten des „Simmerbauers" (d. z. M. Zechner) wurde im anstehenden Kalksteine und im angrenzenden zersetzten Tonschiefer reichlich Calcit angeschossen von strohgelber bis weingelber Farbe, stellenweise schön bläulich opalisierend, durchscheinend bis halbdurchsichtig, dick- und dünnstenglig mit paralleler und auch sehr hübsch radialer Stellung der Einzelindividuen, die oft in langspießige Kristalle endigen und reizende Gruppen bilden.

Im alten und verlassenen Eisensteinbergbaue oberhalb des Simmerbauers:

51. *Kupferlasur in einem einzigen großen Exemplare. Auf der Unterlage von prächtigem Schrötterit und Halloysit von intensiv blaugrüner Färbung sitzen zwei Ansiedelungen der Kupferlasur, bestehend aus halbkugelig und wulstförmig gruppierten Büscheln etwa 3 *mm* langer Kriställchen.

Dies sei zur Ergänzung von Dr. E. Hatles bezüglicher Mitteilung angeführt.

52. Fasergips. Weiße, 0·5 bis 6 *mm* starke, feinfaserige Schnüre und Platten im Brauneisenstein, der eigentlich mehr als eisenreicher, zersetzter Tonschiefer zu bezeichnen ist.

IV. Seegraben und Münzenberg bei Leoben.

Die noch brennenden und die schon ausgebrannten großen Schieferhalden der hiesigen Braunkohlenbergbaue produzieren an zahlreichen Stellen reichlich Neubildungen teils als Aus-

laugeprodukte und Effloreszenzen, teils als Ergebnisse der Sublimationsprozesse beim Austritte der heißen Gase und Dämpfe aus dem Haldeninnern in die kühleren Regionen der Oberfläche. Hier setzen sich an sehr vielen Herden derlei jüngste Bildungen in allerlei zierlichen, äußerst feinen und mannigfaltigen Formen ab.

Vorherrschend darunter ist und vielgestaltig im Auftreten der

53. Schwefel. Er verdankt sein Entstehen und Erscheinen dem Gehalte der Kohlenschiefer an Markasit, durch dessen Zersetzung unter starker Wärmeproduktion Schwefel abgeschieden, in Dampfform an die Oberfläche gebracht und hier kondensiert wird. Häufig geschieht diese Abscheidung in Form eines mehligen Beschlages, oft aber auch in geschmolzenen Tropfen, Kügelchen und Zapfen; am häufigsten jedoch als lockerer, äußerst zarter Pelz, bestehend aus sehr dünnen, bis 10 *mm* langen, spießigen Kristallen, deren Anordnung teils parallel, teils in wirrem Durcheinander erfolgte. Oft sieht man reizende, feder- oder garbenförmige Schwefelgruppierungen, dazwischen auch einzelne dünne, glänzende Kristallnadeln und wasserhelle, durchsichtige, stark glänzende, papierdünne, anscheinend quadratische Täfelchen von 1 bis 3 *mm* Kantenlänge.

Alle diese höchst lockeren Bildungen haften auf ihrer Unterlage so leicht, daß sie von ihr durch bloßes Aufklopfen, ja selbst durch einen kräftigen Luftstrom oder durch Anblasen entführt werden. Darum sind auch hübsche und reich besetzte Handstücke nur schwer zu bekommen und zu konservieren.

Die Farbe dieser verschiedenen Ablagerungen ist zumeist das reine Schwefelgelb, das aber infolge Einwirkung und Beimischung von allerhand brenzlichen Destillationsprodukten in alle Nuancen von Braun bis ins tiefste Schwarz übergeht.

Selten nur findet man als Gesellschafter des Schwefels

54. oder für sich allein Salmiak; ist man vom Glücke begünstigt, sogar in recht netten, wasserhellen und durchsichtigen, bis gelben, braunen und schwarzen $\infty O \infty$ von 0·5 bis 1 *mm* Seite. Die lebhaft glänzenden, scharfkantigen Kristalle zeigen teils ebene, teils treppen- und trichterförmig eingesunkene Flächen. Die Entwicklung der Individuen er-

folgte mitunter sehr regelmäßig, doch sind die Formen oft auch recht verzerrt, insbesondere durch Achsenverlängerung. Die Kristalle erscheinen zu zahlreichen Familien gruppiert, sind einfach, verzwillingt und auch zu Kugeln und Knospen aggregiert. Ebenso zapfenförmige und andere stalaktitische Figuren, kristallinische Krusten und mehlige Beschläge.

Meines Wissens ist dies in Österreich bisher das einzige bekannte und beschriebene Vorkommen von Salmiak.

55. Aluminit ist häufig zu finden, und zwar als amorphe, oberflächlich zuweilen glatte, wie geflossen aussehende, im Bruche erdige, matte, durch zahlreiche kleinere und größere Bläschen luckige, aufgetrieben erscheinende, kreideweiße, schmutziggelbe oder auch licht fleischrote, verschieden dicke, flachgewölbte oder halbkugelige Rinden, Sinterungen, sowie als erdige und mehlige Überzüge.

Gemeinsam mit den drei letztgenannten Mineralien treten auf den Schieferhalden noch in großer Menge allerhand vitriolische und alaunartige Ausblühungen auf.

ad. Nr. 32. *Gips in Form sehr netter, schneeweißer, perlmutterglänzender, flacher Kristallsterne bis 5 *mm* Durchmesser, die Berührungsflächen der dünn geschichteten, ausgebrannten, roten Kohlenschiefer einzeln, in Schnüren oder zu ganzen Flächen zusammengelaufen, ausfüllend. Es ist also ein sekundäres Absatzprodukt allerjüngster Bildung, dessen veranlassende Ursache auch im verwitternden Schwefelkies gelegen ist.

V. Nennersdorf bei Leoben.

Von der Ortschaft Nennersdorf zweigt beim „Kaibitschhof" gegen Südosten der „Osterergraben" ab; in ihm wird für ärarische Straßenzwecke ein Kalksteinbruch betrieben. Die zahlreichen kleinen Cavitäten und Klüfte sind entweder mit Lehm ausgefüllt oder deren Wandungen reich bedeckt mit

56. *Calcit. 2 bis 5 *mm* hohe, wasserhelle oder weiße und verschieden gelb und rot nuancierte Kristalle der Formen

a) $-\frac{1}{2}R\rangle \infty R$

b) $mR\rangle -\frac{1}{2}R$

c) $\infty R\rangle -\frac{1}{2}R$

d) $R\rangle \infty R. - mR.$

Die Flächen $-\frac{1}{2}R$ und R sind häufig matt und rauh, wogegen sich die Prismenflächen, die bei *c*) bedeutend ausgebaucht und daher die Kanten ziemlich stumpf erscheinen, durch erhöhten Glanz auszeichnen. Die Kristalle der Kombination *c*) fallen durch besondere Ebenflächigkeit und Scharfkantigkeit auf.

Gar nicht selten verursacht an diesen Kristallkrusten ein äußerst dünnes Eisenoxydhäutchen das lebhafteste Farbenspiel in goldig bunter Reihenfolge.

VI. Waltenbach bei Leoben.

Parallel zum „Osterergraben" beginnt beim Dorfe Waltenbach der „Prentgraben", an dessen südöstlichen Hängen oft Klippen der hier herrschenden Phyllite zutage treten. Sie beherbergen

57. ansehnliche Ausscheidungen von Aktinolith.

Ein derartiger, gleich hinter dem letzten Wohnhause des Dorfes, knapp neben dem Fahrwege herausragender Block zeigt eine oberflächlich etwas verwitterte Schicht Aktinolith von etwa 10 Zentimeter Dicke. Dessen lauchgrüne, breitstenglige, unregelmäßig gebogene, geknickte und geborstene Einzelindividuen sind durch Talk und durch talkartigen Phyllit gefrittet, gegen das Innere zu völlig frisch, von lebhafterem Grün und höherem Glanze, sehr dünnstengelig und oft fächerförmig gruppiert.

VII. Utschgraben zwischen Leoben und Bruck a. d. M.

Er ist, ein beim Dorfe Oberaich vom Murtale abzweigender Parallelgraben zu den beiden vorgenannten.

Unweit der Vereinigungsstelle des Utschbaches und Pölzbaches, bei der Ortschaft Forstwald befindet sich am Fuße des Aichberges, knapp am rechten Bachufer ein Steinbruch in stark chloritischem, hie und da auch epidotischem Phyllit. Diesen durchqueren nach allen Richtungen verschieden starke Quarzgänge, die in ihrer Füllung oder an den Gesteinsgrenzen nachstehende Mineralien in unbedeutenden Mengen führen:

58. Calcit in spätigen Ausscheidungen von weißer Farbe und etwas krummflächiger Textur; dann auch in Krusten

kleiner, weißer, flachrhomboedrischer und spitz skalenoedrischer Formen.

59. Chlorit; schuppig, körnig, ganze Nester im Quarz und auch im Phyllit selbst bildend, selten in Gestalt dünner größerer Blättchen von lauchgrüner Farbe im weißen Quarze abgelagert.

60. Pistazit in größeren, dichten Massen, teils für sich, teils in wechselndem Gemenge mit dem Gestein und mit dessen gangfüllenden Mineralien, sich zu Epidotsid ausgestaltend.

61. Eisenglimmer durchzieht in unregelmäßigen Schnürchen den Quarz und begrenzt ihn zuweilen auch gegen den Phyllit.

62. Magnetit durchschwärmt lokal in zahlreichen, winzigen Körnern und Kriställchen die Gangfüllung, besonders aber den Pistazit, in welchem auch ganze Schnüre körnigen Magnetits vorkommen. Deutliche und stets nur kleine Oktaeder sind nicht häufig.

63. Malachit als dünner, erdiger Überzug und Anflug; selten. Das ursprüngliche, zur Malachitbildung Anlaß gebende Kupfererz konnte nicht mehr nachgewiesen werden.

Im südlichen Verlaufe des Utschgrabens begrenzen seitlich mächtige Ablagerungen feinkörnigen, zuckerartigen, oft dem Carrara-Marmor gleichenden Kalksteines von blendend weißer, gelblicher und lichtgrauer, auch dunkel gebändeter Färbung das Tal. Er ist stark mit Quarz durchsetzt und seine dicken Bänke wechseln mit schwachen Lagen dünngeschichteten Chloritschiefers und bilden sich an höchster Ablagerungsstelle zu dünnen Plattenkalken aus. Diese und die derben Kalksteine werden in den, bei der Brettsäge und nächst der Weigelmühle gelegenen Brüchen für gewerbliche und technische Zwecke ausgebeutet.

64. *Pyrit, teils noch frisch, teils schon als

65. Pseudomorphose von Limont nach *Pyrit in mehr oder minder glänzenden, ziemlich scharfkantigen, mitunter nach einer Richtung gestreckten $\infty O \infty$, von Kanten bis 3 *mm* Länge; oft eingebettet an solchen Schichtflächen des Kalkes, welche mit Lagen und Striemen feinschuppigen, weißen Glimmers bedeckt sind.

66. An steilen, durch lange Zeit den Atmosphärilien ausgesetzten Flächen des anstehenden Kalksteines finden sich feinerdige Überzüge, auch warzige Krusten von einigen Millimetern Dicke, sowie ganze Nester und förmliche Ausblühungen eines schneeweißen, äußerst feinschuppigen Minerals, dessen genauere Untersuchung

Nakrit ergab; wahrscheinlich ein Umwandlungsprodukt des oben erwähnten Glimmers. Unter dem Mikroskop sind die sechsseitigen Tafelformen der Individuen deutlich erkennbar.

Dieser Nakritmulm erweist sich hie und da vermischt mit

67. neugebildeter Montmilch und mit

68. Flockenkalk, welche beide Mineralien auch für sich, namentlich an der Unterseite von lockeren, drusigen und warzigen

69. Kalksinter-Krusten zu finden sind.

VIII. Mühlgraben, der nächst östliche Nachbar des Utschgrabens.

An seiner östlichen Abdachung unterhalb des Anwesens „Schneebauer" treten analog wie in der Gegend der Weigelmühle die gleichen gelblichen, quarzreichen Kalkgesteine in mächtigen Bänken zutage. Vormals wurden diese vielen und großen Quarzeinschlüsse für hüttentechnische Zwecke gewonnen; gegenwärtig aber ruht hier die Arbeit.

70. *Quarz fand ich in einem guten, mit zwei großen Kristallen ausgestatteten Exemplare. Die beiden, etwa 35×55 *mm* großen Individuen sind weiß, durchscheinend, an ihren Längsseiten aufgewachsen und zeigen die Säule und Pyramide in der gewöhnlichen Kombination. Ihre rauhen Flächen sind teilweise bedeckt mit gelbem, warzigem Kalksinter, zum Teile aber auch mit schneeweißem

71. Nakrit des gleichen Aussehens wie im Utschgraben. Auch wie dort bildet dieses Mineral ganze Straten im Gestein, deren Farbe auch in ein schönes Fleischrot übergeht.

Etwa 20 Minuten wasseraufwärts vom Taleingange des Mühlgrabens, knapp am rechten Bachufer, befindet sich ein derzeit nicht betriebener Steinbruch auf dunkelgraue, oft weiß

und schwarz gestreifte, gefleckte und geaderte Kalkschiefer von sehr feinem Korn. Es zeigen sich darin Spalten, besetzt mit

72. *Calcit. Kleine flach- und spitzrhomboedrische, wasserhelle, weiße, gelbliche, bis graue, zu Drusen und Krusten vereinigte Kristalle wechseln ab mit vereinzelt aufsitzenden, bis 15 × 30 *mm* großen, skalenoedrischen, auch mit Prismenflächen kombinierten, meist etwas krummflächigen und stumpfkantigen Individuen, welche außen teilweise mit graphitischen oder eisenschüssigen Überzügen bedeckt erscheinen. Polysinthetische und Zwillingsbildungen sind zu beobachten.

73. Stengeliger und faseriger Calcit, farblos bis blaß-grünlichgrau, als Umhüllung von Kalk- und Schieferbrocken und als Auskleidung kleiner Hohlräume.

74. Kalkspath, vorzugsweise weiß und lichtgrau, den dunklen, fast schwarzen Kalkstein in Adern durchziehend und mit ihm auch

75. hübsche Marmorbreccien bildend.

76. Eisenocker als gelbes Pulver in kleinen Cavernen.

Weiter talaufwärts von dem eben behandelten Steinbruche, aber am linken Bachufer, Lokalität „Rauschbach", wird ein lichtgelb und weiß gefärbter, ziemlich quarzhaltiger, weißen, feinschuppigen Glimmer führender und angeblich dolomitischer Kalkstein für Zwecke der Zellulosefabrik in Niklasdorf im Bruche des „Steinerbauers" gewonnen.

Etwa fünf Minuten südlicher von da deutet ein kleiner Haldenrest und ein total verbrochener und überwachsener Stolleneingang auf einen seinerzeitigen Schurfversuch nach

77. Graphit, wovon kleine Stufen von geringwertiger Qualität noch auffindbar sind.

IX. Hinterberg bei Leoben.

78. An den hochgelegenen Steilklippen der „Schülerhöhe" kommt Calcit von stengliger Form und ähnlichem Aussehen vor, wie jener sub Nr. 50 vom „Simmerbauer" beschrieben wurde.

Der dem Straßenärar dienende, im Frühjahre 1905 aber wegen Gefährdung der Reichsstraße und Eisenbahn sistierte

Schottersteinbruch am Fuße der „Schöberlwand“ lieferte sehr nette

79. *Calcite in reicher Fülle als dichte Decke in kleinen Hohlräumen des feinkörnigen gelben Kalksteines. Die strohbis weingelben, durchscheinenden, mitunter ganz oder nur in ihrer oberen Hälfte in opake Montmilch umgewandelten Kristalle stellen einfache, steile Rhomboeder dar, die regellos nebeneinander zu spießigen Drusen, Rosetten und anderen zierlichen Gebilden gereiht sind. Trigonal verbundene Individuen mit federartig gerieften Flächen, sowie sehr nette Vierlings- und Vierlingskristalle sind nicht allzu seltene Erscheinungen dieses hübschen Vorkommens.

Auch flachrhomboedrische ockergelbe Kristalle treten in Menge auf.

80. Kalksinter umschließt oft als scheinbar amorphe oder feinfaserige, weiße oder gelbgrüne, lichter gebänderte Hülle in Stärken bis 5 *cm* Höhlenwandungen und losgelöste Kalkbruchstücke, diese lose oder auch völlig dicht und fugenlos zusammenkittend bis zu Konglomeraten und Breccien. Auch zu dünnwandigen, zellenartigen Gestalten ist der Kalksinter geformt und dann in der Regel reich mit kristallisiertem Calcit geziert.

81. Breccien-Marmor, bestehend aus gelben und weißen oder gelben und roten Bruchstücken des dortigen Kalkes, gekittet durch braunen Kalk zu vollständig homogener Masse.

82. Montmilch überzieht als weißes, feines, kreideartiges Pulver den Kalksinter an vereinzelten Stellen, oder erscheint — wie oben beschrieben — als Umänderung mancher Calcitkristalle.

Anstatt des sistierten Steinbruches wurde im Sommer 1905 etwas weiter murabwärts an der „Schöberlwand“ ein neuer Bruch eröffnet. In dieser Neuanlage führt eine, teils durch Lehm und Erde, teils durch eingerollte Gesteins-Bruchstücke locker ausgefüllte Kluft kleine Nester von schneeweißem, höchst duftigflockigem Kalk, dem ich wegen seines besonderen Aussehens die Bezeichnung

83. Flockenkalk beilegen möchte. Er erfüllt in kleinen,

höchstens erbsengroßen Partikelchen in großer Menge Lehm, Erdknollen und sonstigen Kluftinhalt, sowie auch die zahlreichen kleinen Lücken und Sprünge des angrenzenden, sehr klüftigen Gesteines. Es sieht dann aus, als wäre die matrix mit weißem Schimmel durchsetzt. Durch leichtes Anblasen bringt man diese luftigen Ablagerungen gleich Schneeflocken in Bewegung. Sie bestehen aus $CaCO_3$ und erscheinen unter dem Mikroskop aus zahllosen, sehr lang prismatischen, durchsichtigen Kristallen zusammengesetzt.

X. Traidersberg bei Leoben.

Südlich von Donawitz, zwischen dem, am Talwege zur „Niederung" gelegenen Anwesen „Tonibauer" und dem, westlich von diesem auf der Höhe angesiedelten „Zainwetter" beherbergen die hie und da in Klippen zutage tretenden chloritischen Schiefer:

84. *Pyrit in vereinzelten, zumeist schon stark in Limonit umgesetzten Würfeln von höchstens 8 *mm* Kante; auch kleinere Schwefelkies-Schnürchen und Nester kommen vor.

85. Die selteneren, ölgrünen, gelbbraunen bis grünlichgelben, glänzenden, durchscheinenden Nadeln und säulenförmigen, geraden, gekrümmten, geknickten, vielfach geborstenen, bis 1·5 *mm* breiten und 20 *mm* langen, wirr durcheinander im Gesteine eingebetteten Kristalle ohne erkennbare Endflächen halte ich für

*Epidot (Pistazit). Im Gemenge mit dem Schiefergestein und auch für sich allein ist dieses Mineral stellenweise bis zu Pistazitfels (Epidotsid) angereichert.

86. Eisenglimmer in kleinen, glänzenden Kristallschuppen im Schiefer verstreut, begleitet das vorgenannte Mineral.

87. *Rutil. Etwa in halber Höhe zwischen Talbett und Bauernhaus „Zainwetter" ist am steilen Gehänge im Felde ein kleiner Einbiß sichtbar — vielleicht ein alter Schurf. Der hier ziemlich dünn und parallel geschichte, stark chloritische Phyllit umschließt kleinere, weiße, braungesäumte Kalkspatausscheidungen und auch Quarzlinsen von ansehnlicher Größe. An der Peripherie einer solchen Linse, im Chlorit gänzlich eingebettet,

fanden die Herren Wainк und Thym aus Donawitz zufällig Rutil in kleinen, braunen bis lebhaft blutroten, glänzenden Nadeln, denen sich bisher im ganzen nur zwei Handstücke mit größeren Kristallen von etwa 2 *mm* Stärke und 6 *mm* Länge zugesellten.

Die Kristalle sind gerade und krumm, säulenförmig, sehr stark längsgerieft und fast alle gebrochen. Bloß an einem von ihnen sind Pyramidenflächen erkennbar. Zweifellos wären bei reichlicher zur Verfügung stehendem Materiale auch mehr und bessere Funde zu erhoffen.

88. *Chlorit eingeschlossen in dem oben erwähnten weißen, spätigem Calcit, in Form kleiner, sechsseitiger, wurmartig gewundener, lauchgrüner Kriställchen.

In Limonit umgewandelte Pyrithexaeder sind auch hier Begleiter des Schiefers.

89. Calcit, und zwar lang-, dick-, parallel- und konvergierendstenglig; durchscheinend, weiß und lichtgelb, ähnlich den Funden am Galgenberge, lieferte auch der Tagger'sche Kalksteinbruch am östlichen Gehänge des eingangs erwähnten Tales, und zwar oberhalb der Ansiedlung „Seppbauer".

XI. St. Peter-Freienstein bei Leoben.

90. In dem westlich gegen „Hessenberg" zu situierten, für das Eisenwerk Donawitz ausgebeuteten Kalksteinbruche tritt auch Kalkspat von ausgezeichneter Spaltbarkeit in ziemlich großen Massen, aber nicht häufig auf. Es lassen sich Rhomboeder von mehreren Zentimentern Kantenlänge aus diesem weißen bis fleischroten, stark durchscheinenden, in kleineren Partien hie und da auch völlig duchsichtigen Kalkspat leicht gewinnen. Manche dieser Stücke zeigen sich wie mit massenhaften, genau in Reihen stehenden, zu den Rhomboeder-Mittelkanten parallelen, geradlinigen, langen Kristallnadeln ähnlichen Kanälchen durchschossen.

91. Einer sehr hübschen Breccie aus diesem Bruche sei auch erwähnt. Sie besteht aus etwa walnußgroßen, scharfkantigen, weißen, blaugrauen und fleischroten Kalkstein-Fragmenten von feinkörnigem bis grobkristallinem Bruch, welche

durch ein graugrünes Bindemittel gefrittet erscheinen, das selbst wieder eine kleinkörnige Kalkspat-Schiefer-Breccie darstellt.

XII. Polster- und Handelalm bei Präbichl.

92. Calcit, spätig, weiß und grau, mit guter rhomboedrischer Spaltbarkeit, findet sich im anstehenden Kalkfelsen oberhalb des von der Eisenbahnstation Präbichl zum Bergbaue auf der Handelalm führenden Fußsteiges. Ebenda eingewachsen

93. *Pyrit in kleinen, nur 1 bis 3 *mm* messenden, meist schon in Limonit umgewandelten, aber scharfkantigen, ebenflächigen und glänzenden Kristallen der Formen $\frac{\infty O_2}{2}$ und $\frac{\infty O_2}{2} \cdot O$.

Aus dem derzeit nicht mehr betriebenen Brauneisenstein-Bergbaue auf der Handelalm stammen:

94. *Aragonit in etwa 10 *mm* langen und 3 *mm* breiten, spießigen, durchsichtigen, farblosen Kristallen.

95. Aragonit-Limonit-Breccie, worin der erstere weiß und stenglig, als matrix für verschiedene große, zahlreiche Einschlüsse von erdigem Limonit dient.

96. Eisenblüte in den bekannten zackigen Gebilden von weißer Farbe, aber nur in unbedeutender Entwicklung.

97. Brauner Glaskopf, einzelne Höhlungen der Derberze auskleidend.

98. Pseudomorphose von Limonit nach *Siderit in unansehnlichen kleinen Rhomboedern, vergesellschaftet mit dem vorigen.

99. Wad sowohl in dünnen, schaumigen, als auch in recht dicken, muscheligen Überzügen auf Kalkstein und auf Limonit.

100. Kupferkies, derb, speisgelb, teils für sich, teils in innigem Gemisch mit Fahlerzen und Schwefelkiesen, kleine Einlagerungen im Brauneisenstein bildend und begleitet von den Zersetzungsprodukten:

101. Kupferlasur sehr selten, und zwar erdig oder in minutiösen Kriställchen zu dünnen Schnüren verbunden, in Gesellschaft von

102. reichlichem Malachit, der häufig als trauben-

förmiger Überzug und in sehr netten, kugeligen, feinen Kristallbüscheln von spangrüner bis grasgrüner Farbe der Unterlage aufsitzt.

103. Cuprit feinkörnig und kristallinisch eingesprengt in derbem, hartem Brauneisenstein; darin auch kleine malachitumrahmte Nester bildend, von cochenilleroter, in bleigrau spielender Farbe und lebhaftem Metallglanze.

104. Ziegelerz als Gemenge des vorigen mit Limonit in Form erdiger, zuweilen kleinzelliger, ziegelroter Partien in derbem Brauneisenerz.

XIII. Krumpensee bei Vordernberg.

Es rühren vom aufgelassenen Zinnoberbergbaue oberhalb des Krumpensees folgende Funde her:

105. *Calcit in ockergelben, undurchsichtigen R von bis 10 *mm* Kantenlänge, deren Flächen großenteils von einer dünnen Schicht nierenförmigen bis kleintraubigen braunen Glaskopfes bedeckt sind; darauf sitzen farblose, halbpellucide, kleine Kristalle jüngeren Calcites. Selten, in Kalksteinhöhlungen. Analog sind vollständige

106. Umhüllungspseudomorphosen von Limonit nach *Calcit. Letzterer zeigt sich in bis 4 *mm* hohen, glatten und scharfkantigen Kristallen anscheinend der Kombination $R_3 \cdot \infty R \cdot -_2 R \cdot$, welche als dunkel- und schwarzbraune, glänzende Inseln aus der sie größtenteils überdeckenden Kristallrinde jüngeren gelblichen Calcites herausragen.

107. Hämatit, dicht und schieferig, im dichten Kalkstein; nicht häufig.

ad Nr. 33. Dieser Hämatit umschließt mitunter massenhaft kleine, glänzende, scharf ausgebildete Magnetitoktaeder von 3 *mm* maximaler Größe, ganz ähnlich dem Magnetitvorkommen im Kalksteine selbst.

108. *Pyrolusit in kleinen, glänzenden Kristallbüscheln auf Kalkstein; auch kurze Säulen der Form $\infty P \cdot {}_0P \cdot$. Vielleicht entstanden aus Manganit.

109. Wad als Umhülle von braunem Glaskopf und als Ausfüllung kleiner Cavernen, sowie als schwarzer Besteg der Sprünge und Klüfte im Kalk.

XIV. Wilde Kirche bei Vordernberg.

Diese sehr ansehnliche und in der Mitte auch recht hohe, für den des Weges nicht Kundigen nur schwer auffindbare Höhle in der „Zölz" zeigt in erreichbarer und leicht beleuchtbarer Höhe nur wenig

110. Tropfsteine, obwohl zahlreiche Bruchflächen und Bruchstücke von solchen Zeugnis ablegen für einstigen größeren Bestand an solchen Gebilden. Es scheint hier durch Menschenhand arg devastiert worden zu sein. Immerhin stehen noch einzelne Stalagmiten da bis zu 30 *cm* Dicke und 1 *m* Höhe.

Diese Tropfsteine haben einen, ihre halbe Dicke oder mehr einnehmenden, von zahlreichen kleinen Sickerkanälchen durchsetzten Kern von sehr grobkristallinischem, gelbem Kalkspat, auf den eine dünne Lage konzentrisch schalig angeordneten, dichteren und etwas lichteren, oft gebänderten Calcites und hierauf ein starker Ring von

111. Faserkalk mit radialer Stengelrichtung folgt Solchen Faserkalk findet man auch an den Höhlenwandungen abgelagert, u. zw. mit paralleler Faserrichtung.

112. Alle diese Gebilde, u. zw. sowohl die ursprünglich erhaltenen als auch deren Trümmer und die Höhlenwände sind mehr oder weniger stark bis zu 2 *cm* dicken Lagen überzogen von Kalksinter und von

113. Bergmilch, die an nassen Stellen ganz schmierig ist.

XV. Mautern im Liesingtale.

114. *Bitterspat; vereinzelte lichtgraue, durchscheinende, scharfkantige und ebenflächige R von höchstens 8 *mm* Kantenlänge, eingewachsen in meergrünem und in hornbraunem „edlem" Talk und von diesem ganz umschlossen. Die Fundstelle ist der Brunner'sche Talkbergbau im Magdwiesengraben.

XVI. Kallwang: Mautern NW.

In dem, nördlich des Dorfes sich hinziehenden, landschaftlich hübschen Graben, genannt „die Höll", reichen nach Passierung eines größeren Kalksteinbruches die sehr stark graphitischen Schiefer in steilen Hängen bis zur Straße. Sie waren

auch schon eine Zeit lang Gegenstand von Abbauversuchen auf Graphit.

Diese Graphitschiefer produzieren allerlei Efflorescenzen. Zartfaserige, seidenglänzende, sowie auch flockige und mehlige vitriolische und wohl auch alaunartige Ausblühungen bedecken in zentimeterdicker, weißer Schicht mitunter quadratmetergroße Felspartien.

115. Unmittelbar vor der Überbrückung des Baches, noch vor der Talzwieselung in die beiden „Teichen", fallen an den, am rechten Ufer vom Wege steil aufragenden Wänden Ausschwitzungen auf, die zunächst gallertartig und grüngelb sind, später aber zu gleichfärbigen oder rein schwefelgelben, anscheinend amorphen, innen oft blasigen, nierenförmigen und darmartig gewundenen, schwachen, aber auch selbst bis 4 *cm* dicken Überzügen erhärten.

Der nachgewiesene Gehalt an Schwefelsäure, Eisenoxid und Magnesia läßt im Vereine mit den übrigen Eigenschaften auf Botryogen schließen.

116. Dieselbe Lokalität produziert auch leber- bis kastanienbraune, kleintraubige, matte oder wenig glänzende, dünne Krusten eines anscheinend amorphen, härteren (H $\doteq$ 3) Minerales von muscheligem Bruch, gelbem bis braungelbem Strich, das nach diesen und nach seinen chemischen Eigenschaften als Pissophan angesprochen wird.

Zur definitiven Feststellung beider letztgenannter Funde sind wohl quantitative Analysen erforderlich.

Die nächstfolgend angeführten Novitäten brachte der in der „langen Teichen" knapp am linken Bachufer mündende „Frauenbergstollen" des nun seit Jahren ruhenden, einst so blühenden Kupferbergbaues zutage:

117. Stalaktitischer Limonit. Bisher an einer einzigen Stelle des Stollens, und da nur an wenigen Punkten des rechten Ulms und der First erzeugten die durchsickernden Wasser diese dem Glockerit vom Blauen Stollen bei Obergrund in Schlesien zum Verwechseln ähnlichen, jedoch schwefelsäurefreien Tropfgebilde: Sehr dünnschalig und äußerst locker zusammengebaute Zapfen und andere tropfsteinartige Formen mit einer äußeren, sehr schwachen, schwarzbraunen, wie

lackiert glänzenden Kruste, die sich nach innen mehrmals wiederholt. Zwischen diesen Schalen liegt braungelbe und gelbbraune, gleichfalls äußerst dünnschalige oder locker mulmige Ausfüllung.

Leider sind diese Stalaktiten und Stalagmiten recht gebrechlich. Ihre Länge erreicht kaum 10 *cm* bei etwa Fingerdicke.

118. Kalksinter von weißer oder grauer Farbe und kristalliner Textur überzieht in glatten Rinden und kleineren tropfsteinartigen Figuren Stollenwände, altes Grubenholz, sowie auch zufällig dagewesene Holzkohlenfragmente. Den erwähnten Limonit begleitet er gleichfalls.

119. Die chloritischen Schiefer führen in einer Firstkluft und im rechten Stoß nahe dem Stolleneingange:

Allophan von zweierlei Aussehen:

a) matte, mulmige, wellig schalig abgesonderte, zerreibliche, kreideweiße, opake Rinden von wenigen Millimetern Dicke laufen in kurze stalaktitische Zapfen aus und tragen außerordentlich zierliche, zart gezahnte, baum-, finger- und handförmig gegliederte, schön himmelblaue Ausläufer mit oft paralleler Stellung ihrer Breitseiten. Zwar sind diese blauen Inkrustationen auch nur einige Millimeter hoch, doch bietet ihre Vereinigung über handtellergroße Kluftflächen ein sehr hübsches Aussehen. Die Konstitution dieses Allophons erinnert an jene des Blauen Stollens in Schlesien.

b) Eine zweite Varietät präsentiert sich im frischen Zustande als glasartige, durchscheinende, später beim Trocknen matter und opaker werdende, sehr leicht zersprengbare, wie geborsten oder zerfressen aussehende, nierenförmige, rauhflächige Kruste von abgestuft himmelblauer bis spangrüner, sowie auch von rötlicher und brauner Farbe, öfter mit weißer oder rostbrauner Außenfläche.

Diese Abart des Allophans ähnelt den Verkommen von Groß Arl in Salzburg und von Lehesten im Thüringer Walde.

Ein im „Frauenberg-Stollen“ selbst ausbeißendes, schwaches Lagertrum bekundet in seiner Gesteins- wie Erzführung den Zustand hochgradiger Zersetzung. Der Schiefer ist ganz morsch und eisenschüssig, die Schwefel-, Magnet- und Kupferkiese

sind nur mehr teilweise frisch. In Gesellschaft solch stark zersetzter Kiese und aus ihnen hervorgegangen findet man auch

120. Kupferpecherz in dünnen braunen Schnüren von undeutlich muscheligem Bruch.

121. Kupferschwärze als dünner Besteg und schwache Leisten von schwarzer Farbe und erdigem Ansehen.

122. Kupferindig, gleichfalls nur in geringer Menge, von körniger Beschaffenheit und blauschwarzer Farbe.

Meistens sind diese Zersetzungsprodukte untereinander und mit noch vorhandenen Resten unzersetzter Kiese gemengt, weshalb ihre Bestimmung nicht immer ganz zuverlässig wird. Der vorliegende Fund erscheint als Kupferindig angesprochen auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften, des fehlenden Eisengehaltes und der Löslichkeit in Salpetersäure fast ohne allen Schwefelrückstand.

XVII. Liesinggraben bei Wald.

Die Fundstelle für den in Dr. E. Hatles „Mineralien von Steiermark" erwähnten

123 *Eisenglanz liegt zwischen dem Waldwirtshaus „Löffelmacher" und der Talzwieselung des Liesing- und des Finsterliesinggrabens, hart am Wege und linken Bachufer. Der seinerzeit steil abgesprengte Phyllitschiefer enthält kristallinischen Kalkspat führende Quarzgänge, in deren Füllung kleine Straten und dünne Platten von Eisenglanz liegen. Ab und zu zeigen sich auch große Kristalltafeln mit ziemlich gut erkennbaren Formen, deren Sicherstellung trotz ihrer bis 4 *cm* erreichenden Lamellengröße infolge Brüchigkeit des durch zahllose, mit Quarz ausgeheilte Sprünge durchsetzten Materiales schwierig ist.

Chlorit in dunkel lauchgrünen, grobkörnig-schuppigen Nestern erscheint als Begleiter.

XVIII. Wald: Mautern WNW.

ad Nr. 26. *Dolomit. Aus pinolithischer, grobkristalliner Grundmasse ragt ein Zwillinpspaar von + R. hervor mit je 50 *mm*, resp. 60 *mm* Kantenlänge. Die schön ebenen Flächen des weißen bis lichtgrauen Dolomites überzieht eine dünne

Lage steingrünen Rumpfits, der auch in das Zwillings-Innere längs Spaltungsflächen ziemlich tief eindringt. Die Anhäufung von Rumpfit war an dieser Stelle so mächtig, daß in seiner milden Masse die freie Ausgestaltung dieser ungewöhnlich großen, scharfkantigen Kristalle ermöglicht wurde.

XIX. Vorwald bei Wald.

123a. Der in Dr. Ed. Hatle's mehrfach erwähnter Monographie beschriebene Talk zeigt u. a. auch sehr schöne, intensiv fleischrote Farben bei großer Lichtdurchlässigkeit („edler Talk") und nebstdem prächtige Spiegel- oder Rutschflächen in allen Nuancen von Milchweiß durch verchiedene gelbe, graue bis dunkelbraune Farbenstufen.

XX. St. Lorenzen im Paltental.

Nachfolgende Mineralien lieferte der im Serpentinstocke oberhalb des Graphitbergwerkes im „Pethal" betriebene kleine Talkbergbau:

124. Asbest und Amianth (Aktinolith) in langen, parallelfaserigen Partien von weißer, graugrüner und lauchgrüner Färbung. Besonders schön sind bis 5 *cm* große, kugelförmige, radialfaserige Bildungen (Kugelamianth) von gleichen Farben, die, vereinzelt oder in Reihen und Massen zusammengeschart, sich von der dichten oder verworren kurzfaserigen Grundmasse sehr hübsch abheben.

125. Antigorit in dickschieferigen, verschieden grün gefärbten, kantendurchscheinenden bis undurchsichtigen, oberflächlich glatten und oft spiegelnden Platten.

126. Talk hauptsächlich in den verschiedensten grünen Farbentönen, derb, klein- und großschuppig, blättrig und schieferig; selten durchscheinend, aber mit sehr hübschen Spiegelflächen versehen.

127. Pseudomorphosen von Talk nach Asbest, u. zw. parallelfaserig von grauvioletter und braungrüner Farbe; dann nach obigem Kugelamianth olivengrün.

128. Pikrolith von lauchgrüner und spargelgrüner Färbung mit glänzender, striemiger Oberfläche.

129. Die ähnlich gefärbten, langfaserigen und faserig-schieferigen Partien halte ich für Pikrosmin.

XXI. Lassing: Rottenmann W. — Liezen S.

Hier wird seit kurzem ein Bergbau mit Schacht- und Stollenbetrieb geführt, dessen Abbauobjekt ein in Kalkstein gebettetes Lager

130. von schönem, weißem Talk bildet, der auch hübsche, durchscheinende Stufen mit Spiegelflächen liefert.

XXII. Hartlegraben: Kaisersberg N.

Man findet in den noch teilweise befahrbaren Stollen beim „Schrimpf" der einst betriebenen kleinen Kupfer-Grubenanlage oberhalb des bestehenden Baron Mayer'schen Graphitbergbaues:

131. Kupferkies, das Objekt des seinerzeitigen Abbaues, in nicht mächtiger Lagerstätte im Phyllit. Der Kupferkies ist derb, dunkelspeisgelb, manchmal bunt angelaufen. Kristalle wurden nicht beobachtet.

132. Als sein Zersetzungsprodukt bedecken erdige Beschläge, dünne Anflüge oder kleintraubige Ausblühungen von Malachit First und Ulme des Stollens sowie die Schieferungsflächen des Gesteins.

133. Aragonit auf Klüften des stark graphitischen Schiefers in plattgedrückten, radial feinfaserigen, weißen Rosetten.

134. *Quarz, ähnlich wie der vorige auf Gesteinsklüften aufsitzend. Die Kristalle erreichen bloß 5 bis 10 *mm* Länge, sind weiß oder gelblich und zeigen die gewöhnlichen Prisma- und Pyramidenflächen. Auf und zwischen ihnen angesiedelt

135. *Chlorit in kleinen, ölgrünen, undeutlichen, manchmal wurmförmig gestreckten und gewundenen Kristallen; auch eingewachsen in Form keiligblätteriger und radialblätteriger Kügelchen im angrenzenden Quarz.

XXIII. St. Stephan ob Leoben.

Zu Beginn des Lobminggrabens, unweit der letzten Häuser des Ortes und einer alleinstehenden Mühle befindet sich hart am rechten Bachufer unterhalb des hochliegenden Anwesens „Dornbacher" ein Steinbruch, wo für Bau- und Straßenzwecke die anstehenden Amphibolite und amphibolitischen Schiefer und Gneise gewonnen werden. Sie führen reichliche und ziemlich

starke Quarzausscheidungen, mit welchen nachverzeichnete Minerale auftreten:

136. *Amphibol, grün, in etwa 1 *cm* großen, prismatischen, aber nicht gut entwickelten, stark längsgestreiften Kristallen in Quarz eingewachsen, auf einem Gestein, das sich als Gemenge von Quarz, Glimmer und Hornblende darstellt.

137. Auch Nester und Lager von derber, körnig-spätiger Hornblende in mehrere Zentimeter dicken Lagen, mit Einsprengungen und Adern aus weißem Quarz sind eingebettet; und ebenso

138. Aktinolith, radial und verworren faserig, dunkel lauchgrün, von Quarzadern durchzogen.

139. *Biotit bildet einen Hauptbestandteil der Schiefer und Gneise und konzentriert sich hie und da auch zu bronzegelben, häufiger zu tief braungrünen, fast schwarzen, stark glänzenden, krummblätterigen Partien, die mitunter sechsseitige Kristalltafeln von 2 bis 3 *cm* Durchmesser, aber ohne gute Begrenzung aufweisen.

140. *Chlorit in kleinen Kristallen und blätterigen sowie schuppigkörnigen Aggregaten.

141. Albit, nicht bloß derb, sondern nesterweise von großkristallinischer Textur mit undeutlichen Kristallen.

142. Kupferkies, eingesprengt in kleinen Körnern und in Schnürchen.

143. In gleich unbedeutendem Maße *Pyrit, dessen Hexaëderchen häufig schon die Metamorphose in Limonit durchgemacht haben.

144 *Desmin (Stilbit?). In den erwähnten Albitablagerungen und den beigesellten Quarzen fallen vereinzelte, eingewachsene Kristall-Lamellen durch ihren lebhaften Perlmutterglanz auf. Sie erreichen bei etwa 1 *mm* Stärke eine Tafelgröße bis 20 *mm*. Das sind Reste von Kristalltafeln, von denen in der Regel nichts übrig blieb, als die im Quarz scharf ausgeprägte Hohlform, also eine Umhüllungs-Pseudomorphose.

Nebst diesen Einschlüssen fand ich — bisher als große Seltenheit — Drusen mit sehr reinen, scharf ausgebildeten, wasserhellen bis gelblichweißen, glänzenden Kristallen der

Kombination: $\infty P\infty \cdot \infty P\infty \cdot P\infty \cdot 0P.\ 2P$. Sie sind nur klein und bloß wenige Individuen erreichen zirka 3×7 *mm* Größe. Die Fläche $\infty P\infty$ zeichnet sich durch schönen Perlmutterglanz aus.

Außerdem beherbergen enge Spalten, — u. zw. vorzugsweise in den lichteren Gneisen, — Füllungen von kristallinisch-blätterigem Desmin, und an noch engeren Klüften, wo also die freie Entwicklung nach einer Dimension noch mehr gehemmt war, blumig langstrahlige, von verschiedenen Zentren ausgehende Büschel, also wie beim eigentlichen Stralzeolith. Er bedeckt — wenn auch nicht immer in guter Prägung — oft Flächen von einigen Dezimetern Größe.

Mit diesem Funde glaube ich das erste Vorkommen eines Minerals der Zeolith-Gruppe in Steiermark entdeckt zu haben.

XXIV. Niederdorf a. d. Mur.

Von dieser zwischen St. Stephan und Kraubath gelegenen Ortschaft aus geht südöstlich der „Aichberger Graben" dem Gebirge zu. Etwa 2 bis 3 Kilometer talaufwärts am rechten Bachufer und knapp am Wege legte man vor einigen Jahren einen nun gänzlich verbrochenen Schurfstollen auf Talk an. Hier fand sich

145. Aktinolith in massigen Ausscheidungen von einigen Dezimetern Dicke, deren ursprügliche Lagerung im Gesteine ich wegen Unzugänglichkeit des Anbruches leider nicht mehr konstatieren konnte. Die Stellung der zumeist schön grasgrünen und lebhaft glänzenden, weniger oft nur graugrünen und matteren, verschieden starken und langen Kristallstengel läßt auf ein putzen- und linsenartiges Vorkommen schließen. Ein derlei vorliegendes, zersprengtes Exemplar von oblonger Form und 15 *cm* Länge, 9 *cm* Breite und 5 *cm* Dicke zeigt deutlich den Charakter eines linsenförmigen Gesteinseinschlusses: Von der rauhen Oberfläche aus stehen die Stengel und Fasern durchwegs senkrecht zur Peripherie gegen das Innere und vereinigen sich im Kern alle zu einer nach der Längsachse parallelen Lagerung. Als Ausfüllungsmaterial der wenigen Zwischenräume figuriert feinschuppiger, weißer Talk und brauner oder bronzegelber Biotit.

XXV. Kraubath a. d. Mur: Leoben SW.

Ad Nr. 13. In ähnlicher Weise, wie dort vom „Sommergraben" berichtet wurde, tritt *Magnetit auch in der „Gulsen" in kleinen, stark glänzenden, sehr scharfkantig und ebenflächig begrenzten Oktaedern im Serpentin auf. Nebst einfachen Kristallen fand ich hier auch sehr nette polysinthetische Aufbaue. Zusammenwachsungen von Oktaedern erfolgen in verschiedener Zahl der Individuen von zwei an. Erreichen sie die Zahl sechs, so treten deren vier in einer Horizontalebene zu den Ecken eines Quadrates zusammen und werden von dem fünften und sechsten Oktaederchen in durchaus paralleler Achsen- und Flächenlage sämtlicher Individuen nach oben und unten derart gekrönt, daß aus diesen sechs einfachen Formen von 1 *mm* Kantenlänge ein äußerst regelmäßiges, neues Oktaeder von zirka 2 *mm* Seite entsteht.

146. Umhüllungs-Pseudomorphose von der „Gulsen"; nach meinem Ermessen Gymnit nach *Aragonit. Der gelbbraune Gymnit umschließt in dünner, die Kristallformen noch ganz scharf und deutlich erhaltender Kruste die wasserhellen, oft 15 *mm* langen, spießigen Aragonite entweder nur teilweise und läßt manche Flächen noch ganz frei, oder die Umrindung machte schon weitere Fortschritte, nimmt eine traubige, stalaktitische Gestalt an und läßt die Kristallformen nur mehr ahnen, aber nicht erkennen.

Umwandlungs-Pseudomorphosen wurden nicht beobachtet.

147. Aus dem Kraubather „Sommergraben", und zwar von den Horizonten oberhalb des Berghauses stammen Pseudomorphosen von Limonit nach *Magnetit. Auf einer Unterlage chromitreichen Serpentins sitzen braune, vollständig in Limonit umgewandelte Kristalle der Form $\infty O \infty$ $=>$ O von 0·5 *mm* bis 1·5 *mm* Würfelkante. Diese Kombination ist auch manchmal polysinthetisch zusammengesetzt aus lauter kleinen Hexaedern. Auch sind manche Kristalle hohl und deren Inneres mit kleinen Würfelchen ausgekleidet, die zum Teile noch wohlerhaltene frische Magnetitsubstanz erkennen lassen.

Dieser Fund stellt sich also als Gegenstück zu dem in Dr. Hatle's „Minerale Steiermarks" beschriebenen seltenen Vorkommen von Magnetitwürfeln in der „Gulsen" dar.

Die um die Hexaederchen herum befindliche und sie auch stellenweise umschließende dünne, schmutziggelbe, dem Serpentin unmittelbar aufgelagerte Schicht ist Magnesit.

148. In neuester Zeit wurde in der „Gulsen" eine steile Serpentinkluft von mehreren Zentimetern Mächtigkeit angefahren, deren gänzliche oder nur teilweise Füllung aus traubigem, kugeligem und stalaktitischem Faseraragonit besteht, dessen Massiv durch zahllose Lücken und Höhlungen unterbrochen ist. In letzteren endigt der kreideweiße, garbenförmig und ährenförmig sehr fein gefaserte Aragonit in lauter Zäpfchen, Kugeln oder traubige Gestalten, die durchwegs einen dünnen, festhaftenden Überzug von honig- bis erbsengelbem oder kaffee- bis kastanienbraunem Gymnit enthalten. Mitunter beherbergen die Cavernen auch ganz vereinzelte oder zu baumartigen Krusten kummulierte, weiße und wasserhelle, kleine Calcitkristalle.

Gymnit findet man auch in einem neueren Serpentinbruch, welcher in dem die „Gulsen" westlich abschließenden „Göringgraben" für Murufer-Schutzzwecke derzeit im Betriebe steht. Hier bildet nesterweise erbsengelber bis gelbgrüner, durchscheinender Gymnit in kleinen Brocken und mit dunkelgrünen Serpentineinschlüssen eine durch weißen Magnesit gefrittete, hübsche Breccie.

XXVI. Feistritz bei Knittelfeld. N.

Am östlichen, gegen den Göringgraben abfallenden Gehänge des Dürnberges, Lokalität „Ramberg", nicht weit unterhalb des Kammes, steht ein neuer Einbau im Betrieb, wo schöner, weißer bis gelblichweißer,

149. dichter Magnesit von 2 *m* Mächtigkeit ansteht, welcher derzeit durch einen 20 *m* tiefer angelegten Stollen unterfahren wird.

Am Ausgehenden dieser stockförmigen Lagerstätte erscheint in Spalten des reinen Magnesites

150. Opal in wasserhellen, durchsichtigen, glasartigen, bis 15 *mm* dicken Lagen, die, von zahlreichen Sprüngen und Rissen durchsetzt, in manchen Partien bläulich opalisieren

und in reinen, schönen Milchopal, sowie in kreideweißen Kascholong oder auch in bläulichen bis farbenen

151. Chalcädon übergehen; letzterer in Form kleiner stalaktitischer oder traubiger Überzüge.

Seltener ist Wachsopal und Leberopal, smaragdgrüner und blauer Opal bei sonst gleichem Vorkommen. Aber auch gänzlich eingeschlossen im weißen muscheligen Magnesit sind die daselbst sonst ganz gewöhnlichen kleinen Serpentinbrocken manchmal umgewandelt in Opal; es liegt also vor eine

152. Umwandlungs-Pseudomorphose von Opal nach Serpentin, bei der man alle Stadien der Metamorphose beobachten kann. Als Endprodukt dieses Zersetzungsprozesses erscheinen solche kleine, bis walnußgroße Opaleinschlüsse in allerhand Farbenstufen von grün, gelb, braun, violett u. s. w., deren zunehmende Reichlichkeit häufig zu förmlichen Opal-Magnesit-Breccien führt.

Die allmählige Metamorphose läßt sich an manchen derlei Brocken vorzüglich verfolgen als zonenweise von außen nach innen fortschreitend.

153. Umhüllungs-Pseudomorphosen von Kascholong nach *Calcit (R. — ½ R. ∞ R.) auf einer Unterlage von nierenförmigem Chalcädon, der wieder seinerseits die Auskleidung kleiner, bis walnußgroßer Kavitäten in einer, unmittelbar zwischen der Opalzone und der Hauptmagnesitmasse eingebetteten Schicht weißen bis gelblichen durchscheinenden, kristallinischkörnigen

154. Dolomites bildet. Letzterer übergeht nicht selten auch in Rinden und Übergänge von zahlreichen kleinen, linsenförmigen, flachen Rhomboederchen, die sich zu allerhand Knospen und anderen Vereinigungen kummulieren.

Auch zentimeterdicke, nierenförmige Einlagerungen von gelblichem bis grünlichem feinfaserigem Dolomit sind zu beobachten.

155. Ein lebhaft ockergelber bis dunkelbrauner, dichter Magnesit erwies sich als sehr reich an Kieselerde (Kieselmagnesit).

156. Faseraragonit; weiße, wenige Millimeter starke Adern und Gänge im zersetzten Serpentin.

157. *Calcit in kurz säulenförmigen, weißen, durchscheinenden, kleinen, wie „geschmolzen“ aussehenden Kristallen; mit kugeligem Faseraragonit in Höhlungen einer Serpentinbreccie.

158. Auch am westlichen Gehänge des „Dürnberges“, und zwar an dessen, die Wiesen berührendem Fuße, tritt gelber, unreiner Magnesit zutage, in welchem auch lackroter Eisengymnit zu beobachten ist.

XXVII. Holzbrücken bei Knittelfeld. NW.

159. Realgar in erdigem Gemisch mit Auripigment führt ein Flötz des, der Knittelfelder Kohlenbergbau-Gesellschaft gehörigen Grubenfeldes. Es ist jedenfalls identisch mit dem von Dr. Ed. Hatle erwähnten Rudolfiflötz von Fohnsdorf.

XXVIII. Flatschach bei Knittelfeld. W.

Innerhalb des Flatschacher „Brunngrabens“ über den „Weißenbachgraben“ bis in den „Adlitzengraben“ erstrecken sich die Baue des uralten, schon so oft aufgelassenen, und immer wieder von unternehmungslustigen Bergherren in Gang gebrachten Kupferbergwerkes, welches Kupfer-, Arsen- und Schwefelkiese aus den Gangspalten der Hornblendeschiefer und amphibolischen Gneise erbringt. An mineralogischen Erscheinungen sind zu verzeichnen:

160. *Pyrit vom Antonistollen des Adlitzgrabens; eingewachsen in rein weißen kristallinischen Kalkspatausscheidungen. Zahlreiche speisgelbe, selten bunt angelaufene, bis 3 *mm* große, stark glänzende und sehr gut ausgebildete Kristalle der Kombination O. $\frac{\infty O_2}{2}$ in ebenmäßig gleicher Entwicklung beider Einzelformen, oder mit prävalierendem Oktaeder. Letzteres kommt auch für sich allein vor.

161. *Arsenkies, auch nur in kleinen, nicht immer deutlichen Kristallen der Formen P. P$\breve{\infty}$; vom Fuchsstollen Sonst in großen Massen derb.

162. Kupferkies ebendaher, in messinggelben Nestern und Schnüren derben Erzes im Kalkstein, der durch erdigen

163. Hämatit häufig eine rote Färbung erfährt. Letzterer ist ebenso wie erdiger

164. Limonit ziemlich verbreitet.

165. Domeykit fand ich als große Seltenheit bisher nur einmal, und zwar am Fuchsstollenbau in Form runder, höchstens erbsengroßer, metallisch grauer Einschlüsse von rauhmuscheligem Bruch in einem quarzigen, mit Malachit durchsetzten okerigen Brauneisenstein. Nach den eingehenden Untersuchungen von Professor Dr. K. Redlich bestätigt sein Analysen-Ergebnis dieser Körner: Arsen und Kupfer, sehr wenig Eisen und gar kein Schwefel, die Richtigkeit obiger Determination. Domeykit ist für Österreich eine Neueinführung.

166. Arsenfahlerz in gleicher Matrix wie das vorige Mineral und auch nur in untergeordneten Einsprenglingen.

167. Cuprit, kristallinisch in dünnen Platten und Straten im halbverwitterten eisenschüssigen und malachitischen Schiefer; auch mit muscheligem Kupferpecherz.

168. Malachit, ziemlich weit verbreitet als Anflug, und erdig die zersetzten kiesigen Schiefer durchziehend; auf dem Fuchsbaustollen. Auch in radialfaserigen und radialblätterigen Kügelchen und flachgedrückten Rosetten von spangrüner Farbe; oft um einen okerbraunen Kern angesetzt.

169. *Calcit aus dem Adlitzgrabner Antonistollen. Mit dem sub Nr. 160 erwähnten Kalkspat erscheinen auch grüngelbe, durchscheinende, bis 7 *mm* hohe Kristalle, deren sehr stark drusige, krumme Flächen, stumpfe Ecken und Kanten die Formen R. ∞ R. nur vermuten lassen.

170. Aragomit aus einem Streckenort des Antonibaues in dicken, kurzen Stalaktiten von weißer, abwechselnd rostbrauner Farbe, stark gewellter Oberfläche, innen konzentrisch faseriger Textur mit peripherisch schaliger Absonderung.

Den Stollenanlagen des Brunngrabens und Weißenbachgrabens entnommen sind dünne, faserige Aragonitkrusten und sehr selten gezackte, eisenblütenähnliche, den „Zeiringiten“ analoge Sintergebilde von zwar nur geringer Ausdehnung, aber von bemerkenswerter Farbenpracht, welche jener der Zeiringite von Oberzeiring nicht nachsteht.

Die Unterlage ist fester Kalkstein oder der fast gänzlich

in schmierigen Lehm umgewandelte Schiefer, dessen Weichheit das Gewinnen halbwegs guter Handstücke sehr beeinträchtigt.

Nebst rein weißen derlei Überzügen mit glatter, welliger oder traubiger Oberfläche gibt es deren auch in zart schwefelgelber, orangeroter und brauner Farbe; dann verschiedene Töne von smaragd-, span- und steingrün; alle Schattierungen von himmel-, berg- und lavendelblau; rotviolett, blauviolett, licht- und dunkelpfirsichblührot. Hiezu kommen noch allerhand unscheinliche Mischfarben. Alle diese vielen Farbentöne verdanken ihr Enstehen geringen Spuren und kleinen Mengen von Eisen, Kupfer, Arsen, Nickel und Kobalt.

Die Kluftflächen des morschen Schiefers im oberen Fuchsbau tragen auch weiße, zu stacheligen Kügelchen von 1 bis 3 *mm* Durchmesser vereinigte Büschel von *Aragonit.

XXIX. Lobming: Kraubath OSO.

Im alten Serpentinbruche am rechtsseitigen Wasserlaufe des Lobmingbaches, und zwar gerade bei dessen Gabelung in den „Kapellengraben" und in das „Weitental" sind Gesteinsklüfte häufig erfüllt mit

171. Gymnit. Er bildet dünne, bis 1 *cm* starke, gelbliche bis braune, dichte, undurchsichtige, matte, mit zahlreichen Sprüngen durchzogene Lagen von muscheligem Bruch; demgemäß ist auch die Zerbrechlichkeit eine sehr bedeutende.

Diese sowie die Veränderung mancher sonst gewohnter physikalischer Eigenschaften beruht jedenfalls auf der langen Einwirkung der Atmosphärilien.

XXX. Murdorf: Judenburg O.

Längs der von Judenburg nach Weißkirchen führenden Straße werden einige Kalksteinbrüche betrieben, denen die nachfolgenden Funde entnommen sind:

172. *Calcit. Zu Drusen vereinigte, okergelbe, bunt angelaufene, skalenoedrische Kristalle von polysinthetischem Aufbau und etwa bis 5 *mm* Größe erfüllen vorhandene Höhlungen in einer, aus weißem und ockergelbem kristallinischem Kalk gebildeten Breccie.

XXXI. Wöllmersdorf: Judenburg O.

173. Kalkspat in ziemlich umfangreichen, großkristallinen Partien von weißer, ockergelber, blaßgrauer und rötlicher Färbung, oft durch eingeschlossene Kristallbildungen festungsartig in verschiedenen Nüancen gezeichnet. Seine zahlreichen Kavitäten enthalten fast immer Drusen von

174. *Calcit, dessen weiße oder gelbliche, oft mit einer dünnen, goldig schillernden oder braunroten Haut bedeckten Kristalle bis 2 *cm* Größe erreichen. Stumpfe Kanten, matte, rauhe Flächen, sowie die noch mehr abstumpfenden Überzüge behindern die genaue Feststellung der Kristallformen; es sind Skalenoeder-, Rhomboeder- und Prismenflächen erkennbar, deren erstere dominieren. Die deutlichsten Flächen scheinen der Kombination $R_3 . R$ anzugehören.

Oft wiederholt sich die Stellung der Individuen derart, daß um den Fuß eines großen, lichten, nicht überkrusteten Kristalles herum in radialer Lage viele andere, kleinere, farbig überzogene gereiht sind. Sehr selten sieht man ganz wasserhelle, farblose bis weingelbe, glänzende scharfkantige, durchsichtige R. von etwa 5 *mm* Kante.

175. *Baryt. Vergesellschaftet mit *Calcit erscheint Baryt als dessen seltener Begleiter. Stets auf farbiger Calcitunterlage blitzen hie und da kleine, Fensterscheiben ähnliche, dünne, anscheinend quadratische, vollkommen pelluzide und farblose Täfelchen hervor, die sich zuweilen auch zu kleinen Drusen und regellosen Kristallgewirren häufen. Die fast ausschließliche Kombination ist: $\infty \breve{P}\infty \cdot \breve{P}\infty \cdot \infty \breve{P}_2$. Sehr selten nur treten noch die Flächen P. oder $\infty \breve{P}$. hinzu. Gleichfalls nur selten erscheinen die Kristalle derselben Kombinationen nach $P\breve{\infty}$ säulenförmig gestreckt. Sie erreichen aber kaum 1·5 *mm* Höhe, wogegen die Tafeln bis 4 *mm* Kante bei 0·5 *mm* Stärke aufweisen.

176. Als Ursache der ockerigen Calcitfärbung, sowie der Entstehung von Schwerspat ist Schwefelkies erkennbar, der noch als Pseudomorphose von Limonit nach *Pyrit in kleinen Würfelresten und zahlreichen eingeschlossenen dünnen Platten im Kalkspat sitzt.

177. Kranzförmig um *Calcitindividuen, mit diesen im

kristallinen Kalk eingewachsen, sieht man zahlreiche braune, kleine Tafelkristalle, anscheinend Pseudomorphosen von Limonit nach *Baryt von der Kombination: $\infty\breve{P}\infty \cdot \infty\bar{P}\infty$.

178. Zinnober bedeckt in minimen Mengen als roter, dünner kristalliner Überzug einzelne der beschriebenen Calcitkristalle oder er bildet höchstens millimeterstarke lichtrote bis bräunliche Schmitze im Kalkspat, hier dessen Kristallkonturen markierend.

XXXII. Maria-Buch: Judenburg O.

179. Hinter dem Orte, oberhalb der Kirche, bietet der Kalkstein auch Ausscheidungen von Kalksinter in mehreren Zentimeter dicken Lagen, die sich aus abwechselnd grob- bis feinstengligkörnigen, weißen, gelben und lichthaarbraunen Schichten von Faserkalk zusammensetzen. An ihrer Oberfläche zeigen diese einzelnen Lagen darmartig gewundene Formen.

180. Hornstein, feuersteinartig, beinahe schwarz, braun durchscheinend, mit lichtgrauer, gleich harter Rinde. Als Findlinge.

XXXIII. Oberzeiring: Judenburg NW.

181. *Cerussit. Schon Dr. E. Hatle erwähnte solchen in feinen Nadeln. Mir gelang es, in Bleiglanzstufen von dem seinerzeit auf Franzisci angefahrenen edlen Erzgange auch deutlich ausgebildete, dicktafelförmige, stark glänzende, wasserhelle und durchsichtige Kristalle von allerdings höchstens 8 *mm* Größe — worunter auch Zwillinge — zu beobachten. Es lassen sich an ihnen mit ziemlicher Sicherheit nachstehende Flächen erkennen: $\infty\breve{P}\infty$, $\infty P\infty$, $_2\breve{P}\infty$, $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, $\infty\bar{P}_3$, $\infty\bar{P}_2$, $\breve{P}\infty$, $P\infty$, P. Sie sitzen in Kavernen des stark zersetzten, wie auch des völlig frischen grobkristallinen und mit Bournonit-Nestern durchspickten Bleiglanzes auf.

Derselbe Gang lieferte

182. *Anglesit sporadisch in Gesellschaft des Cerussites, sowie auch allein in weniger stark glänzenden, wasserhellen, etwas grünlichen, bis 3 *mm* großen kurzsäuligen Kristallen, an denen deutlich die Flächen $\infty\breve{P}\infty$, $\breve{P}\infty$, $\bar{P}\infty$, $\infty\bar{P}_2$, P zu

erkennen sind. Die sonstigen physikalischen Eigenschaften sowie die chemischen Reaktionen bekunden die Richtigteit der Diagnose.

183. *Galenit in wenig glänzenden bis matten, zu Drusen vereinigten Kristallen der Form O · ∞O. Kantenlänge bis zu 4 *mm*. Auch stumpfe O · ∞O. kommen vor.

XXXIV. Au—Seewiesen: Maria-Zell S.

184. *Calcit. Drusen im Kalkstein beim Dorfe Au sind reichlich besetzt mit weißen bis gelben, an 7 *mm* großen, durchscheinenden Kristallen der gewöhnlichen Kombination $-\frac{1}{2}$R. ∞R.

185. In den Gipsbrüchen von Seewiesen tritt der derbe, feinkörnige, beinahe dichte Gips sowohl in lichtgrauer als auch kreideweißer und lichtfleischroter Farbe auf. Selten findet man auf Klüften

186. *Gips in glänzenden, wasserhellen, farblosen, durchsichtigen, bis 15 *mm* langen und 2 *mm* breiten, dünnsäulenförmigen Kristallen mit nur undeutlichen Formen, aber erkennbarer Zwillingsbildung. Vorkommen auf Unterlage von körnigem, mit Schwefeleinsprenglingen durchsetztem Gips.

187. Als Überrindung des derben Gipses erscheint Kalksinter in dünner, faseriger, weißer Schicht mit kristalliner Oberfläche der traubigen und kleinstalaktitischen Gebilde.

188. Mancher rötliche Gips läßt Einschlüsse von minutiösen, stark glänzenden, speisgelben, auch grün angelaufenen *Pyritkriställchen in großer Zahl erkennen. Anscheinend ist es die Kombination $\frac{\infty O_2}{2} \cdot \infty O \infty$. Die, infolge lösender Wirkung zusitzender Tagwässer stark korrodierte Oberfläche des Gipses läßt die Schwefelkieskriställchen umso deutlicher aus ihrer Matrix hervortreten.

189. Auch Eisenglimmer führt der rötliche Gips, und zwar in sehr feinschuppigen Aggregaten, die zu zierlichen dendritischen Figuren von einigen Millimetern Dicke den Gips durchschwärmen.

190. Schwefel durchzieht als seltener Gast in Gestalt

kleiner, rein gelbgefärbter, kristallinischer Nester und aderförmig weiße Gipspartien in grauem Gips.

XXXV. Gollrad: Maria-Zell S.

191. Aragonit als feinfaserige und schalige, kleinstalaktitische, dünne Überzüge von weißer und lichtblauer Färbung.

192. Malachit als Anflug und erdiger Besteg in Gesellschaft von Kupferkies und Eisenglimmer im Spateisenstein.

XXXVI. Sohlenalpe: Mürzsteg W.

193. *Calcit. Drusenausfüllungen vermittelst kleiner weißer und bräunlichgelber, durchscheinender R., die sich auch polysinthetisch aufbauen.

194. Kalksinter als rauher, traubiger Krustenüberzug von gelblichweißer Farbe.

195. Aragonit. Ähnliche Sinterbildungen, wie in der Gollrad, jedoch von lebhafterer Färbung, so z. B. schön rotbraun und intensiv himmelblau. Auch als braunrote, ganz mulmige Ausfüllung.

196. Gips feinkörnig, blaßfleischrot, auf Schiefer.

XXXVII. Veitsch: Kindberg NNO.

Bevor man von der Eisenbahnstation Mitterdorf aus den Ort Veitsch erreicht, führt der Weg an einem rechtsseitig gelegenen Steinbruch vorbei, der in dolomitischem Kalke betrieben wird. Darin sind enthalten sehr hübsche

197. Dolomitkalk-Breccien. Der Dolomit ist kreideweiß, sehr feinkörnig, zuckerähnlich und leicht zerbröselnd. Seine durchwegs scharfkantig begrenzten Brocken werden gebunden durch ockergelben, mürben oder durch blaßgrauen bis gelblichen, luckigen und feinkörnigen Kalk.

XXXVIII. Dürrsteinkogel bei Veitsch.

Der hiesige auflässige Kupferbergbau erbrachte:

198. Kalksinter in dünnen, warzigen, kugeligen und schüsselförmigen Rinden von erbsengelber Farbe auf weißem Quarz mit Malachitanflug.

199. *Dolomit. Bis 7 *mm* große, farblose, halbdurch-

sichtige, glänzende rhomboedrische, hier und da mit Kalk weiß bestäubte Kristalle auf kleinkristallinischem Ankerit.

200. Allophan in himmelblauen Krusten und Überzügen. Selten.

201. Wad. Erdige, schwarzbraune, mit Ockerlinsen durchsetzte und ganz mit Kalkspatsubstanz imprägnierte Mugeln.

202. Kupferpecherz. Traubige, dünne, schwarzbraune Krusten, mit Malachit auf Quarz.

203. *Kupferlasur erscheint nicht bloß als Anflug, sondern — wiewohl selten — in kleinen, netten, glänzenden, kurz säulenförmigen Kristallen.

204. An dieser Stelle möchte ich aufmerksam machen auf Einschlüsse von Fahlerz

205. und von Kuferkies, welche beide sich als ganz geradlinig begrenzte, ziemlich gleichseitige Dreiecke von 6 bis 8 *mm* Seitenlänge von schwarzgrauer, resp. speisgelber Farbe präsentieren. Da die sich solcherart darbietenden Flächen Bruchflächen sind, die sich wohl durch Farbe und metallisches Aussehen von der sie ganz umhüllenden quarzigen oder dolomitischen Grundmasse sehr auffallend abheben, es aber wegen Materialmangels bisher nicht gelang, ganze Flächen freizulegen, so bleibt auch die Frage vorläufig offen, ob man es hier bloß mit, durch ihre Zahl freilich genug sonderbaren Zufälligkeiten oder mit wirklichen Tetraedern, beziehungsweise Sphenoiden zu tun hat.

XXXIX. Brunnalpe a. d. Hohen Veitsch.

206. Aus dem ehemaligen Eisensteinbergbaue daselbst stammt

*Calcit in weißen, etwa 4 *mm* messenden, einfachen Rhomboedern, wahrscheinlich von der Grundform R. Zu Drusen vereinigt auf Brauneisenstein.

Judendorf bei Leoben, im August 1905.

Eine geologische Reise durch Spanien.

Von

Rudolf Hoernes.

Unter dem obigen Titel hielt ich in der Jahres- und Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 9. Dezember 1905 einen durch Vorführung zahlreicher Diapositive, welche lediglich auf der Reise aufgenommene Aufnahmen zur Anschauung brachten, erläuterten Vortrag, dessen Inhalt nachstehend wiedergegeben werden soll, ergänzt durch Mitteilungen, welche über einzelne, geologisch besonders interessante Gebiete in den Sitzungen der Sektion für Geologie, Mineralogie und Paläontologie unseres Vereines gemacht wurden, sowie durch Auszüge aus den Reiseberichten, die in den Schriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien veröffentlicht wurden.[1]

Von dieser Akademie hatte ich eine Reisesubvention behufs Untersuchung der jüngeren Tertiärgebilde des westlichen Mittelmeergebietes erhalten, für welche auch an dieser Stelle pflichtschuldiger Dank zum Ausdruck gebracht werden soll. Die Reise wurde im Mai 1905 angetreten. Über die Schweiz und Südfrankreich, wo ich bei Professor A. Heim in Zürich und Professor Ch. Depéret in Lyon lehrreiche Tage zubrachte, begab ich mich nach Spanien, um dort den größten Teil des Frühjahrs und Sommers zuzubringen. Erst Ende August kehrte ich auf dem Seewege von Málaga über Oran, Algier, Tunis, Malta, Messina, Catania, Bari, Venedig, Triest zurück. Über die Eindrücke dieser höchst angenehmen Seereise an Bord des Dampfers „Adria“ der gleichnamigen ungarischen

[1] Auf diese im 114. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, S. 467—476, 637—660 und 737—763, enthaltenen Reiseberichte sei hier hinsichtlich der ausführlichen Fossillisten wie der Wiedergabe einiger Profilskizzen hingewiesen, welche man in den vorliegenden Schilderungen vermissen wird.

Schiffahrtsgesellschaft soll vielleicht ein andermal berichtet werden; die nachfolgenden Darstellungen beziehen sich lediglich auf meinen Aufenthalt in Spanien.

Da die Umgebung von Barcelona wohl von allen Gebieten der Pyrenäen-Halbinsel, welche jüngere Tertiärablagerungen in reicher Entfaltung aufweisen, am besten gekannt ist, wie das Vorhandensein einer trefflichen geologischen Spezialkarte[1] und einer reichen, gerade die jüngeren Tertiärgebilde und ihre Gliederung eingehend erörternden Literatur[2] bekundet, beschloß ich die Untersuchung der Neogenablagerungen des westlichen Mittelmeergebietes, mit welcher ich von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften betraut wurde, an dieser Stelle zu beginnen, zumal schon aus der bisherigen Literatur zur Genüge erhellt, daß die katalonischen Neogenablagerungen am besten die Vergleichung mit den ostmittelländischen und österreichischen Vorkommnissen ermöglichen.

Ich hatte diesen Entschluß in keiner Weise zu bereuen. Von Seite des um die Untersuchung der geologischen Verhältnisse Kataloniens so hochverdienten Herrn Kanonikus Dr. Jaime Almera wurde ich in freundlichster und entgegenkommendster Weise aufgenommen und besichtigte vor allem unter seiner liebenswürdigen Führung die reichen Sammlungen, welche er im Seminario, an dem er als Professor wirkt, zustande gebracht hat. Neben ausgedehnten Suiten der älteren, paläozoischen und mesozoischen Ablagerungen Kataloniens finden sich im Museum des Seminario solche der eozänen, oligozänen, miozänen, pliozänen und pleistozänen Gebilde, welche durch ihren Reichtum, wie durch ihre gute Anordnung überraschen. Das Museo Martorell im Parque de la Ciudadela

[1] Mapa topográfico y geologico detallado de la Provincia de Barcellona. 1 : 40.000 (Geologia par el canónigo Dr. D. Jaime Almera, Topografia par D. Eduardo Brossa). Für meine Studien war besonders die 1897 herausgegebene „Región segunda" von Belang.

[2] Aus dieser reichen Literatur sei hier die in den Memorias der Real Academia di Ciencia y Artes de Barcelona 1896 veröffentlichte Abhandlung Almeras „Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés" hervorgehoben, da in den folgenden Ausführungen vielfach auf dieselbe Bezug genommen werden muß.

enthält wohl eine sehr ausgedehnte und schöne stratigraphische Sammlung auswärtiger Suiten, welche nur durch wenige, besonders schöne Vorkommnisse katalonischer Provenienz ergänzt wird; die letzteren sind zumeist Geschenke des Herrn Arturo Bofill, welcher neben Almera an der paläontologischen Untersuchung der Tertiärablagerungen der Umgebung von Barcelona in hervorragender Weise sich beteiligte. Das Museo Martorell und die Sammlungen Almeras im Seminario ergänzen sich daher gewissermaßen, und bei Besichtigung der letzteren unter freundlicher Erklärung Almeras konnte ich mich am besten über die Dinge orientieren, die ich dann im Terrain aufzusuchen hatte. Auch für die zweckentsprechende Ausführung meiner Exkursionen sorgte Almera in der liebenswürdigsten Weise, indem er mich teils selbst geleitete, teils durch seinen Assistenten, Herrn Laura, und seine Schüler führen ließ, endlich auch durch Mitgabe seines Dieners, welcher ihn gewöhnlich bei den eigenen geologischen Untersuchungen begleitete, die Fundorte gut kannte und mir daher beim Besuche derselben wie beim Aufsammeln von Versteinerungen ganz vorzügliche Dienste leistete.

Von meinen Exkursionen möchte ich zunächst diejenige anführen, welche ich in Gesellschaft Almeras in das Eozängebiet von Vich nördlich von Barcelona unternahm, um auch die marine Vertretung des katalonischen Eozän kennen zu lernen. Die dortigen Eozänablagerungen sind zwar sehr reich an Versteinerungen, doch läßt der Erhaltungszustand derselben manches zu wünschen. Bemerkenswert erscheint mir, daß ich im marinen Mitteleozän der Lokalität Cánovas bei San Julian de Vilatorta eine ziemliche Anzahl von Wirbeltierresten fand. Auf den mit großen Exemplaren der Neritina (Velates) Schmideliana bedeckten Schichtflächen lagen zerstreut große Rippen, welche durch ihre Krümmung, ihren ovalen Querschnitt und ihre dichte Struktur die Zugehörigkeit zu Seesäugetieren vom Typus des Halitherium bekundeten. Ich begnügte mich, die lose herumliegenden Stücke aufzusammeln, und ließ drei der größten Rippen unangetastet, da ihre Gewinnung in unversehrtem Zustande nur durch Anwendung von größeren Brecheisen möglich gewesen wäre. Die

größte dieser Rippen erreichte, in der Sehne des Bogens gemessen, eine Länge von 33 *cm*.

Ich machte ferner einen Ausflug auf den Montserrat, welcher mich über die gewaltige Mächtigkeit der oligozänen Konglomerate orientierte, die ungeheure Steilwände bilden und auf den Zinnen des Berges in isolierten Felstürmen emporragen, den bis 100 *m* hohen Peñascos, die mit mannigfachen Namen bezeichnet werden (Caball bernat, Rocas de San Antonio, Dedos oder Procession de Monjes u. s. w.).

Das Kloster Montserrat, der sagenhafte Montsalvatsch, von dem der Gralsritter Lohengrin singt, daß seine Burg den Schritten gewöhnlicher Sterblicher unnahbar sei, ist heute sehr bequem zugänglich und eine Zahnradbahn führt in kühner Anlage unter den Steilwänden und Felstürmen zu den ausgedehnten Gebäuden des 887 *m* über dem Meere gelegenen Klosters empor. Schon von der Bahn und der unmittelbaren Umgebung des Klosters aus genießt man eine wunderbare Fernsicht. Auf die nicht ganz mühelose und längere Zeit beanspruchende Besteigung der höchsten Zinne des Montserrat des Turó de San Jerónimo (1241 *m*) leistete ich Verzicht und begnügte mich mit der weiten Rundsicht von dem südöstlich vom Kloster gelegenen Mirador. Von hier sieht man fast senkrecht zu dem 650 *m* tiefer fließenden Llobregat hinab und überblickt auch am besten die weitläufige Anlage des Klosters, seine eigenartige Umgebung, die steilaufragenden Felswände und die Peñascos.

Eine weitere Exkursion führte mich nach Papiol und gab mir Gelegenheit, bei Castell Bisbal die diskordant auf älteren Binnenablagerungen ruhenden pliozänen Süßwasserschichten mit zahlreichen kleinen Dreissensien, Cardien, Melanopsis, Melania und Neritina kennen zu lernen, welche keineswegs als Vertretung der pontischen Stufe, sondern als Äquivalent der jüngeren, pliozänen Süßwasserablagerungen des südlichen Frankreichs, von Theziers u. s. w. zu betrachten sind, während die pontische Stufe in Katalonien sowie in der Gegend von Cucuron durch terrestre Bildungen mit Helix, Cyclostoma und Hipparion gracile vertreten ist. Bei Papiol selbst fand ich Gelegenheit zu Aufsammlungen in

den ungemein versteinerungsreichen marinen Pliozänablagerungen, welche durch die Schilderungen Almeras[1] und Depérets[2] hinlänglich bekannt sind. Die Fauna dieser pliozänen Meeresbildungen stimmt sehr genau mit jener der südfranzösischen, gleichzeitigen Ablagerungen des Rhônetales überein.

Die wichtigste der von Barcelona aus unternommenen Exkursionen war für mich jedenfalls jene nach Panadés, welche mehrere Tage in Anspruch nahm und jenes durch Almeras Untersuchungen klassisch gewordene Gebiet zum Gegenstande hatte, in welchem derselbe in unzweifelhafter Weise die Übereinanderfolge der beiden miozänen Mediterranstufen nachgewisen hat. Die Gegner der Unterscheidung der beiden miozänen Mediterranstufen sind bei uns in Österreich schon sehr zusammengeschmolzen, und, wie es scheint, hält dermalen nur mehr F. Toula in seinem Lehrbuch der Geologie an der seinerzeit durch A. Bittner und E. Tietze mit so großem Eifer und so scharfsinnigen Deutungen vertretenen Ansicht fest, daß die Unterschiede der beiden Stufen nicht sowohl auf Altersverschiedenheit, als auf mannigfache Faciesverhältnisse zurückzuführen seien. Sollte es noch weiterer Auseinandersetzungen über diese, wie mir scheint, endgiltig zu Gunsten der Sueß'schen Gliederung entschiedenen Frage bedürfen, so wäre mit Nachdruck darauf hinzuweisen, daß die von Almera auf das sorgfältigste studierten Profile des Gebietes von Panadés die Überlagerung des Burdigalien durch das Vindobonien mit derselben Sicherheit erkennen lassen, wie das so oft als Beweis hiefür angeführte Profil von St. Paul-Trois-Châteaux im Rhônetal. Sie liefern eine vollgiltige Be-

[1] Descripción de los terrenos pliocénicos del bajo Llobregat y contornos de Barcelona, p. 33.

[2] Im „Boletin de la Comision del Mapa geologico de España", T. XXVII. Madrid 1903, findet sich ein ausführlicher Bericht über die Excursiones de la sociedad geológica de Francia 1894 (Wiedergabe der im Bulletin der Société géologique de France über diese Exkursion veröffentlichten Darstellung), in welchem unter anderem auch der Ausflug nach Castell bisbal und Papiol eingehend geschildert wird; p. 306 u. ff. findet sich eine zusammenfassende Darstellung „Los terrenos néogenos de Barcelona" von Ch. Depéret.

stätigung der Ausführungen Depérets über die Gliederung der europäischen Miozänablagerungen,[1] welche Almera mit Recht zur Basis seiner Vergleichung der katalonischen Neogenbildungen mit den auswärtigen Vorkommnissen — vor allem des Wiener Beckens — gemacht hat.

Ich habe in der Gegend von Panadés zunächst das Profil von San Pau de Ordal begangen, welches Almera so eingehend geschildert hat.[2] Ich freue mich, feststellen zu können, daß ich die tatsächlich zu beobachtenden Verhältnisse dieses wichtigen Profiles, ebenso wie jene des später besuchten Durchschnittes des Torrente Monjos[3] vollkommen übereinstimmend mit den Darstellungen Almeras fand. Ich vermag nur in einer Hinsicht mit den von ihm seinerzeit gegebenen Deutungen nicht übereinzustimmen, nämlich hinsichtlich der im obersten Teile des Profiles von San Pau de Ordal bei Casa Vendrell auftretenden Schichten, in welchen Almera ein Äquivalent unserer sarmatischen Stufe mit bezeichnenden Conchylien derselben erkennen wollte.[4] Ich habe mich weder bei Besichtigung der Sammlungen des Seminario, noch später an der kritischen Stelle im Terrain davon überzeugen können, daß hier tatsächlich sarmatische Schichten vorhanden sind. Die als Mactra podolica und Ervilia podolica angeführten Reste sind zweifelhafter Natur; es handelt sich um kleine, sehr unvollkommen, in einem schiefrigen Tegel erhaltene Zweischaler, an welchen außer dem allgemeinen Umriß des Gehäuses kaum etwas zu sehen ist. Zumal die Details des Schloßbaues entziehen sich der Untersuchung. Ich getraue mich unter

[1] Charles Depéret, La classification et le parallélisme du système miocène de l'Europe. Bulletin de la Société géologique de France, 3e Ser., T. XXI.

[2] Vergl. „Corte de San Sadurnie de Noya á San Pau de Ordal" bei Almera, a. o. c. O., p. 26 bis 37.

[3] Vergl. „Corte de la Vall á Sarmontá de San Martí Sarroca" a. a. O., p. 19 bis 23.

[4] Almera, a. a. O., p. 42. Desgl. Ch. Depéret, „Los terrenos neógenos de Barcelona" im Boletin de la comision del Mapa geologico de España, T. XXVII, Madrid 1903, und die auf die „sarmatischen Ablagerungen" Bezug nehmende Stelle in dem Berichte „Los excursiones de la sociedad geológica de Francia", a. a. O., p. 220 und 221.

diesen Umständen nicht, die fraglichen Reste auf bestimmte Arten, zumal nicht auf die genannten, für die sarmatische Stufe bezeichnenden Formen zurückzuführen, von welchen sie mir im Gegenteil verschieden zu sein scheinen. Ich befinde mich in dieser Hinsicht in Übereinstimmung mit Herrn Arturo Bofill, welcher, wie er mir mündlich mitteilte, sich auch nicht von der Zugehörigkeit der fraglichen Reste zu den sarmatischen Arten überzeugen konnte. Auf das Auftreten von Cerithien, wie sie in einiger Entfernung von der Casa Vendrell, in der Vigna del Guilera in Menge vorkommen, kann kein besonderes Gewicht gelegt werden. Die vielgestaltigen Potamides aus der Gruppe des Cerithium pictum Bast. gehen von Aquitanien bis in die sarmatische Stufe hinauf. Diese negativen, doch nur einen Zweifel an der sarmatischen Natur der fraglichen Schichten begründenden Tatsachen werden aber auch durch positive Umstände ergänzt, welche mit Bestimmtheit dartun, daß bei Casa Vendrell lediglich Schichten der zweiten Mediterranstufe vorliegen. Ich beobachtete in Übereinstimmung mit den diesbezüglich schon von Almera und Depéret gemachten Angaben das Vorkommen zahlreicher echt mariner Versteinerungen in den fraglichen Schichten. Almera selbst äußerte sich über den Gegenstand mir gegenüber dahin, er sei selbst nicht mehr der Ansicht, daß die fraglichen Schichten, wie er früher meinte, der sarmatischen Stufe des Wiener Beckens entsprächen, es handle sich wohl nur um brackische Einlagerungen in den oberen Schichten des Tortonien. Es schien mir jedoch notwendig, dieses Fehlen echt sarmatischer Schichten bei San Pau de Ordal zu betonen, da dieses Vorkommens häufiger in der Literatur gedacht wird, als desjenigen, welches im Gebiete des westlichen Mittelmeeres mit größerer Sicherheit das Auftreten sarmatischer Schichten festzustellen gestattet, als dies auf den Balearen und in Andalusien der Fall sei. Es mag diesbezüglich an die Bemerkungen A. de Lapparents über das Vorkommen der sarmatischen Stufe in Spanien erinnert werden. Er sagt:[1] „Peut-être faut-il rapporter au sarmatien près de Barcelone un dépôt marno-

[1] A. de Lapparent, Traité de géologie, 2e Edit., t. III (1900), p. 1545.

arénacè à Cerithium pictum et Mactra podolica, qui d'ailleurs est plus franchement marin que le sarmatien oriental". — „Le sarmatien est représenté en Andalousie par de cailloutis, avec lits de calcaire à Cerithium vulgatum et C. mitrale". — „Des couches à petites cérithes, peut-être sarmatiennes recouvrent aux Baléares les marnes à Ostrea crassissima". — Auf die Frage nach dem Vorkommen sarmatischer Schichten auf den Balearen und in Andalusien werde ich später zurückzukommen haben.

Hinsichtlich der Neogenablagerungen von Panadés habe ich den ungemeinen Reichtum an Versteinerungen hervorzuheben, den sie darbieten und von dem ich mich bei meinen Exkursionen überzeugen konnte. Das Burdigalien der Gegend von Monjós enthält in Menge Pecten praescabriusculus Font. und zahlreiche andere Pectines — vor allem die ausgezeichnete Varietät catalaunica des P. praescabriusculus — welche J. Almera und A. Bofill geschildert haben.[1] Einen ungemeinen Reichtum an mannigfachen Versteinerungen bieten sodann die Schichten mit Schizaster Scillae (Desm.) Desor derselben Gegend dar. Die an der oberen Grenze des Burdigalien liegenden Sandsteine mit der großen Scutella lusitanica Loriol bergen zumal in der tief eingerissenen steilwandigen Schlucht des Torrente Lavernó bei San Sadurní de Noya eine große Menge von Austern und Anomien neben den tellergroßen Scutellen, welche so häufig vorkommen, daß man geradezu von einem Scutellensandstein sprechen kann. Hervorzuheben ist auch die innige Verknüpfung und der allmähliche petrographische und paläontologische Übergang in die nun folgende, hauptsächlich durch mergelige Gesteine vertretene Stufe des Vindobonien. Das bezeichnendste Fossil ist hier Pereiraïa Gervaisi Vez. und die begleitende Fauna ist im wesentlichen dieselbe, wie in den Pereiraïa-Schichten Unterkrains, welche Vinzenz Hilber geschildert hat. Der Reichtum an mannigfachen Versteinerungen, zumal an Pleurotomen ist jedoch bei San Pau de Ordal ein ungleich größerer

[1] Jaime Almera y Arturo Bofill, Monografia de las especies del Género Pecten del Burdigalense superior etc. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona 1896.

wie ein Vergleich der von Almera veröffentlichten Liste[1] mit der von Hilber gegebenen Aufzählung zeigt. Sehr viele und gerade die häufigsten Arten sind beiden Ablagerungen gemeinsam. Für die Pereiraïa-Schichten Cataloniens sind auch zwei recht häufig vorkommende große Conchylien bezeichnend: Lucina miocenica Michetti var. Catalaunica und Rostellaria Dordariensis Almera et Bofill. Leider haben die blauen Mergel der katalonischen Pereiraïa-Schichten ziemliche Härte und Schieferstruktur, während die eingeschlossenen Conchylien häufig mehr oder minder zerdrückt und zerbrochen sind, sodaß die Aufsammlung vollständiger Exemplare der großen, bezeichnenden Formen der Gattungen Pereiraïa, Rostellaria und Lucina schwer möglich ist.

Almera gliedert die Pereiraïa-Schichten von Panadés in drei Unterabteilungen, welche allerdings durch den Wechsel des Gesteincharakters und manche paläontologische Verhältnisse Unterschiede aufweisen. Die unterste und oberste Abteilung sind vorherrschend durch Mergel vertreten, die mittlere ist mehr kalkig und sandig, sie enthält mehrfache Einschaltungen von Lithothamnienbänken, welche unserem Leithakalk in hohem Grade ähneln. Die dritte Abteilung ist nach den von Almera mitgeteilten Listen weitaus die reichste an mannigfachen Versteinerungen; ich hatte auch auf dem Grunde des Tales von San Pau de Ordal in den betreffenden Aufschlüssen Gelegenheit, mich durch den Augenschein von diesem Reichtum zu überzeugen. Almera weist die untere Abteilung dem Helvetien S. stricto, die obere hingegen dem Tortonien zu; hierüber, wie über die von ihm mit den österreichischen Gliedern der zweiten Mediterranstufe gezogenen Parallelen wäre manches zu sagen, doch kann ein Eingehen auf diese Einzelheiten ohne Wiedergabe des Almera'schen Profiles von San Pau de Ordal und ohne Diskussion der Fossillisten nicht wohl erfolgen.

Dem isoliert aus der Ebene des Llobregat bis zu einer Seehöhe von 230 *m* aufsteigenden, Barcelona beherrschenden und von einem Fort gekrönten Montjuich wurde besondere

[1] Almera, l. c. p. 32 bis 35.

Aufmerksamkeit zugewendet, da seine Flanken durch große Steinbrüche aufgeschlossen sind, welche den größten Teil des Steinmateriales für die Bauten Barcelonas geliefert haben. Das Gestein ist ein harter, quarziger, stellenweise in ein grobes Konglomerat übergehender Sandstein. Beim Betrachten einzelner Handstücke würde man sicher geneigt sein, diesen festen, buntgefärbten, meist aber braunroten Sandstein einer viel älteren Formation zuzuweisen; in der Tat gehören die Ablagerungen aber der zweiten Mediterranstufe an. In den Steinbrüchen in der Nähe des Cementerio del Oeste, zu welchen mich Herr Assistent Laura geleitete, hatte ich Gelegenheit, mich von dem Vorkommen zahlreicher Versteinerungen zu überzeugen, welche zum größten Teile mit jenen der Pereiraïa-Schichten von Panadés übereinstimmen. Am häufigsten ist unter ihnen wohl Turritella rotifera Lamk, ferner kommen Austern (zumal Ostrea crassissima) und Pectines, ferner zahlreiche andere Muscheln und Schnecken (diese jedoch meist nur in Hohldrücken und Steinkernen), endlich auch Balanen in Menge vor. Manche der bezeichnendsten Formen der reichen Fauna des Montjuich wie Cardita Jouanneti var. leviplana und den in besonders großen Exemplaren sich findenden Pectunculus pilosus u. a. m. konnte ich allerdings nur in der Sammlung des Seminario in zahlreichen schönen Stücken betrachten.

An einem schönen Sonntagnachmittag — es war der 28. Mai — nahm ich an einer Exkursion teil, welche Dr. Jaime Almera mit seinen Hörern und Freunden nach Moncada nördlich von Barcelona ausführte. Wir besuchten dabei zuerst die aus cambrischen und silurischen Schichten bestehende Höhe, welche die Burgruine Moncada trägt, und hatten dabei Gelegenheit, mehrere Niveaus von Graptolithenschiefern zu sehen. Dann wandten wir uns den letzten Aufschlüssen der marinen Ablagerungen des Vindobonien zu, welche die Umgebung von Barcelona in nordöstlicher Richtung darbietet. Sie liegen in kleinen Einschnitten der Bahn nächst der Station Moncada-Ripollet. In einem hellen, an die zerreiblichen Gesteine des heimischen Leithakalkniveaus erinnernden kalkig-sandigen Mergel fanden sich hier Steinkerne und Abdrücke

verschiedener Turritella-Arten, dann solche von Venus, Cytherea, Cardium, Cerithium u.s.w. Nächst dem Bahnhofe Moncada-Ripollet treten in diesem Niveau auch Einschaltungen von Mergeln mit Pflanzenresten auf.

Es mag von Interesse sein, festzustellen, daß an diesem Ausfluge 46 Personen teilnahmen, teils gegenwärtige, teils frühere Eleven des Seminario, dann mehrere ältere Freunde der Geologie. Almera hat in diesem Jahre, wie er mir mitteilte, einen Kursus über Geologie gehalten, an welchem an hundert Hörer teilnahmen. So darf wohl der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß die ausgezeichnete geologische Schule Barcelonas nicht aussterben wird; die Universität Barcelona aber ist allerdings an diesen erfreulichen Verhältnissen gänzlich unbeteiligt, denn sie besitzt heute noch eine einzige Lehrkanzel für das Gesamtgebiet der Naturgeschichte, ein Zustand, der lebhaft an denjenigen der vormärzlichen Hochschulen Österreichs erinnert.

Als ich am 7. Juni mit dem Dampfer „Bellver" die Überfahrt von Barcelona nach Palma machte, führte mich ein glücklicher Zufall in derselben Kajüte mit Herrn Geheimen Regierungsrat Dr. Adalbert Bezzenberger, Professor der Universität Königsberg, zusammen, welcher die Balearen besuchte, um die prähistorischen Steindenkmäler derselben näher kennen zu lernen, insbesondere die turmartigen zyklopischen Bauten, die Talayots der Balearen mit den Nurhagen Sardiniens, die er kurz vorher an Ort und Stelle untersucht hatte, zu vergleichen. Da die von Prof. Bezzenberger in Aussicht genommenen Exkursionen auf Mallorca sich der Hauptsache nach auf mein engeres Arbeitsgebiet erstreckten — die auf Mallorca nur zum geringeren Teile erhaltenen megalithischen Bauten liegen fast ausschließlich in dem niedrigeren, flachen Teil der Insel, welcher von Tertiärablagerungen gebildet wird — so beschloß ich, von der sich darbietenden Gelegenheit Gebrauch zu machen und der freundlichen Aufforderung Prof. Bezzenbergers folgend, zur vorläufigen Orientierung etliche Touren gemeinsam auszuführen, was für mich in vieler Hinsicht von großem Vorteil war. Wir führten so vom 8. bis

14. Juni eine Anzahl gemeinsamer Exkursionen nach Felanitx Lluchmayor, Manacor, beziehungsweise den in der Nähe oder in der weiteren Umgebung der genannten Orte gelegenen megalithischen Denkmälern von San Herued, S'Aguila bei Capcorpvell und Canova dell Morell aus, fuhren auch nach Puebla und Pollenza, dem einstigen römischen Pollentia, an welchem Orte wir die zahlreiche prähistorische und römische Fundgegenstände vereinigende Sammlung des Pfarrers Miguel Costa Llobera besichtigten, die uns von ihrem Besitzer in freundlichster Weise gezeigt wurde. Am 15. Juni schifften wir uns auf dem Dampfer „Isla de Menorca" nach Mahón ein, besuchten zunächst in der Umgebung von Mahón zahlreiche prähistorische megalithische Bauten bei Trepuco, Carnia, Turo und Delati de Dalt, ferner die künstlichen, als Begräbnisstätten verwendeten Höhlen von Calas Covas und durchquerten dann auf der prächtigen Straße nach Ciudadela die Insel Menorca in ihrer ganzen Ausdehnung, um auch in der Umgebung von Ciudadela megalithische Denkmäler, zumal das die Gestalt eines umgestürzten Schiffes nachahmende „Nau" de Tudons kennen zu lernen.

Am 18. Juni mußte ich mich zu meinem lebhaften Bedauern von Herrn Prof. Bezzenberger, in dem ich einen ebenso kenntnisreichen wie liebenswürdigen Reisegefährten zu finden so glücklich war, verabschieden, da er sich in Ciudadela nach Barcelona einschiffte. Ich hatte bei unseren gemeinsamen Exkursionen, abgesehen davon, daß sie mir ein gutes Bild von den beiden großen Balearen: Mallorca und Menorca in ihren wesentlichsten Verhältnissen gewährten (die kleineren Inseln Ibiza und Formentara zu besuchen war von vornherein nicht meine Absicht), auch die prähistorischen Denkmäler, an welchen die Balearen so reich sind, unter trefflicher sachkundiger Führung kennen gelernt. Es würde jedenfalls dem Zwecke dieses Reiseberichtes nicht entsprechen, wollte ich hier ausführlicher über diese höchst interessanten, durch E. Cartailhac zuerst dem Urteil der wissenschaftlichen Welt zugänglich gemachten Dinge, die Steinkreise, die Talayots, die Naus oder Navetas und die künstlichen Höhlen berichten, ich kann auch um so eher davon absehen, als Herr Prof. Bezzen-

berger die Ergebnisse seiner genauen, mit zahlreichen Messungen und photographischen Aufnahmen verbundenen Untersuchungen darzulegen beabsichtigt, wodurch er gewiß eine um so schätzenswertere Ergänzung der 1892 durch Cartailhac veröffentlichten Monographie[1] bieten wird, als er, wie bereits bemerkt, die sardinischen Nurhagen, welche zumeist mit den balearischen Talayots in unmittelbare Beziehung gebracht werden, gleichfalls an Ort und Stelle untersucht hat.

Nach Bezzenbergers Abreise beschäftigte ich mich etwas eingehender mit den versteinerungsreichen Tertiärablagerungen der unmittelbaren Umgebung von Ciudadela und kehrte dann nach Mahón zurück, um auch die eigenartigen Verhältnisse des dortigen großen Hafens näher kennen zu lernen. Kurz vor meiner Abreise besichtigte ich in Mahón, von Herrn Juan Pons y Soler auf das freundlichste aufgenommen, dessen ungemein reichhaltige Sammlungen balearischer Antiquitäten, welche neben neueren, mittelalterlichen und römischen auch zahlreiche phönizische und prähistorische Objekte enthalten. Mehrere der letzteren waren bereits Cartailhac bekannt und wurden von ihm zur Abbildung gebracht. Aber auch mit H. Hermite[2], dem Erforscher der geologischen Verhältnisse der Balearen, war Herr Pons y Soler befreundet und er sprach sein lebhaftes Bedauern darüber aus, daß das reiche Material, welches Hermite zu einem zweiten Bande über die Geologie der Balearen gesammelt hatte (der erste erschien 1879), durch den vorzeitigen Tod seines Freundes verloren gegangen sei. Herr Pons y Soler machte mir unter anderem auch die Mitteilung, daß auf Menorca jungtertiäre Süßwasserbildungen mit Pisidium aufgefunden worden seien. Hermite habe bereits Kenntnis davon erhalten, doch dürfte das von ihm gesammelte Material leider nicht aufbewahrt worden sein. Zu meinem Bedauern war ich nicht mehr imstande, diese Süßwasserbildungen Menorcas aufzusuchen, da die Dampferverbindung mit Palma eine ziemlich beschränkte

[1] Emile Cartailhac, Monuments primitifs des îles Baléares Toulouse 1892.

[2] Henri Hermite, Études géologiques sur les îles Baléares. Paris 1879. (Übersetzt im Boletin del Mapa geologico de Espana, XV, 1888.)

ist (nur einmal die Woche verkehrt der Dampfer „Isla de Menorca“ zwischen Mahón und Palma). So kehrte ich am 20. Juni nach Palma zurück, um auf Mallorca eine Anzahl der von Hermite namhaft gemachten Fundstellen von Tertiärversteinerungen zu besuchen und mich vor allem eingehend mit der unmittelbaren Umgebung von Palma und dem von Hermite geschilderten Profil von Bellver zu beschäftigen. Einige Ausflüge hatten die Tertiärgebilde des östlichen Teiles von Mallorca, die Umgebung von Muro und Llubí zum Ziele, die landschaftlich schönsten Teile der Insel, namentlich den alpinen Nordwesten derselben, welcher in der Silla de Torellas 1570 *m* Seehöhe erreicht, lernte ich nur flüchtig kennen, da mich meine engere Aufgabe im flachen Tertiärgebiete Mallorcas festhielt. Doch unternahm ich schon des eigenartigen Tertiärvorkommens von Deyá wegen einen Ausflug über Valldemosa nach Miramar, der herrlichen Besitzung Seiner kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Ludwig Salvator, von der ich über Sóller nach Palma zurückkehrte. Der Wunsch, die jungtertiären Süßwasserbildungen von Son Crespi kennen zu lernen, führte mich dann noch einmal nach Manacor und von dort zu dessen Hafenort Puerto Christo, bei welcher Gelegenheit ich auch die Cueva de Drach besuchen konnte, welche an Mannigfaltigkeit und Schönheit der Tropfsteingebilde der Adelsberger Grotte gleichkommt, sie aber durch den eigenartigen Reiz der unterirdischen kristallklaren Seen übertrifft.

Nachstehend möchte ich nur die wesentlichsten Ergebnisse meiner Begehungen skizzieren, weiteres wird sich vielleicht nach genauerer Bestimmung des reichlich aufgesammelten Materiales an Versteinerungen ergeben. Vor allem habe ich zu bemerken, daß ich Hermites Beobachtungen und Angaben der Hauptsache nach allenthalben bestätigt fand und mich verpflichtet fühle, die große Arbeit, welche er durch seine geologische Erforschung der Balearen geleistet hat, als eine grundlegende und vortreffliche anzuerkennen. Die abweichende Deutung einzelner tertiärer Straten, welche dieses Urteil keineswegs beirren darf, soll in den nachstehenden Ausführungen motiviert werden.

Hermite unterschied, abgesehen von älteren tertiären Ablagerungen (dem auf Mallorca kohlenführend entwickelten Eozän), im Tertiär der Balearen drei miozäne Glieder:

1. Clypeasterkalk oder unteres Miozän.

2. Schichten der Ostrea crassissima oder Mittelmiozän.

3. Oberes Miozän, durch das Fehlen der Ostrea crassissima und das Auftreten kleiner Cerithien ausgezeichnet. Hermite war geneigt, diese Schichten für ein Äquivalent der sarmatischen Stufe anzusprechen.

Die beiden Stufen 2 und 3 sollen nach Hermite nur in sehr beschränkter Ausdehnung auf Mallorca auftreten, hingegen auf Menorca gänzlich fehlen, wo die Tertiärformation lediglich durch die Etage der Clypeasterkalke vertreten sei.

Eine vielleicht den Kongerienschichten entsprechende, räumlich äußerst beschränkte Süßwasserablagerung tritt bei Son Crespi auf, und ausdrücklich hebt Hermite hervor, daß er nirgends auf den Balearen marine Pliozänablagerungen angetroffen habe. Hingegen rechnet er dem Pliozän Süßwasserbildungen zu, kieselige Kalke, welche im Osten von Palma auf dem Wege gegen Lluchmajor auftreten, dort aber nur schwer aus dem harten Gestein Versteinerungen gewinnen lassen, während dies aus weicherem, mergeligem Kalk bei den Steinbrüchen von Coll d'en Rebasa möglich sei.

Quartär sind nach Hermite auf Mallorca in großer Ausdehnung vorkommende grobe Konglomerate und Schotter, sowie feinere Sande und Sandsteine, von welch letzteren der Marés genannte als Hauptbaustein für Palma hervorgehoben zu werden verdient. Er wird in großen Steinbrüchen bei Coll d'en Rebasa gewonnen und enthält dort Landconchylien.

Im Osten von Palma, an der Meeresküste, lagert dieser Sandstein auf quartären Meeresbildungen mit Strombus mediterraneus Duclos.

Da Hermite bei den einzelnen Kapiteln eine eingehende Erörterung der älteren Literatur bietet, kann ich über diese hier füglich hinweggehen und mich lediglich auf die Bemerkung beschränken, daß die (auch von einer geologischen Karte begleitete) Schilderung der geologischen Verhältnisse Mallorcas in dem großen Balearenwerke des Erzherzogs Ludwig Salvator

sich auf eine ältere von P. Bouvy herrührende Darstellung[1] gründet. Diese Bouvy'sche Darstellung ist aber nicht bloß in dem älteren, vielbändigen großen Balearenwerke des Erzherzogs (der betreffende zweite Band erschien 1871), sondern auch in der späteren auszugsweisen Wiedergabe, in dem 1897 veröffentlichten zweibändigen, auf einen größeren Leserkreis berechneten Werke des Erzherzogs ausschließlich berücksichtigt worden.[2] Hermites Forschungen sind leider dem Erzherzog, dessen Balearenwerke sich sonst durch ebenso große Vielseitigkeit wie Gründlichkeit auszeichnen, unbekannt geblieben. Ich muß das hervorheben, weil Bouvy und, ihm folgend, der Erzherzog den größten Teil der tertiären Ebene Mallorcas dem marinen Pliozän zuschreiben, während das Miozän nur inselartig in der Umgebung von Muro auftreten sollte. Nun ist es aber gerade einer der hervorstechendsten Züge in der geologischen Geschichte der Balearen, daß ihnen, wie schon Hermite hervorhob, marines Pliozän gänzlich fehlt, eine Tatsache, welche ich, soweit es eben meine nur auf einen Teil des Gebietes sich erstreckenden Begehungen erlauben, bestätigen muß. Die Balearen teilen diese Eigentümlichkeit mit dem andalusischen Tertiärgebiet zwischen der iberischen Meseta und der betischen Cordillera, in welchem auch marine Pliozängebilde gänzlich fehlen, während sie südlich von der Cordillera bei Malaga wohl entwickelt sind, ebenso wie ein den Balearen benachbartes Tertiärgebiet, jenes von Barcelona, marines Pliozän aufweist.

Was die Miozänablagerungen Mallorcas anlangt, so läge es gewiß nahe, dieselben, beziehungsweise die drei von Hermite unterschiedenen, oben namhaft gemachten Hauptglieder der Reihe nach mit der ersten und zweiten Mediterranstufe, sowie mit der sarmatischen Stufe zu parallelisieren. Wenn man jedoch die Lagerungsverhältnisse wie die bezeichnenden Versteinerungen genauer prüft, erkennt man bald, daß ein guter Teil des „Clypeasterkalkes" der zweiten Mediterranstufe zugerechnet werden muß, wie Arturo Bofill schon 1899

[1] Pablo Bouvy, Ensayo de una descripcion geológica de la isla de Mallorca. Palma 1867.

[2] „Die Balearen in Wort und Bild". 2 Bde. Leipzig 1897.

gerade hinsichtlich des versteinerungsreichsten Fundortes Muro behauptete. Auf Menorca soll nach Hermite die Tertiärformation lediglich durch den Clypeasterkalk vertreten sein. Er sagt (p. 246 seines Werkes) von Menorca: „Ici le terrain tertiaire ne présente pas le mêmes difficultés qu'à Majorque. L'éocène fait complétement défaut es les terrains tertiaires ne sont représentés que par les calcaires à clypeastres." Ich habe Menorca nur flüchtig durchstreift und nur die nähere Umgebung der beiden Hafenstädte Mahón und Ciudadela etwas genauer besichtigt. An diesen beiden Stellen liegt zweifellos erste Mediterranstufe oder Burdigalien vor. Bei Mahón sind es hauptsächlich grobe Strandbildungen, Schotter und daraus entstandene Konglomerate mit untergeordneten feineren Sand- und Sandsteinschichten, in denen gelegentlich ein oder das andere Fragment eines Conchyls, zumeist Pectenscherben, vorkommen. Die Ablagerungen von Ciudadela zeigen eine günstigere Fazies. Es sind versteinerungsreiche kalkige Bildungen, oft reine Foraminiferen und Lithothamnienkalke, welche in Menge wohlerhaltene Versteinerungen bergen, wie schon die von Hermite veröffentlichten Listen zeigen. Auch ich konnte in der unmittelbaren Umgebung von Ciudadela eine größere Menge von Versteinerungen, zumal Pectines, sowie einige Clypeaster sammeln. Für die Altersbestimmung ist insbesondere das Vorkommen von Pecten praescabriusculus Font. von Wichtigkeit. Aber abgesehen von den bereits erwähnten jungtertiären Süßwasserbildungen, die ich leider nicht aufsuchen konnte, treten auf Menorca gewiß auch jüngere miozäne Bildungen auf, oder vielmehr es gehört auch auf Menorca ein Teil des Clypeasterkalkes der zweiten Mediterranstufe oder dem Vindobonien an.

In der Nähe von Calas Covas, auf dem Wege von San Domingo zu der Bucht, deren Steilwände die künstlichen Grotten bergen, sammelte ich Pecten latissimus, und zwar, wie ich hervorheben will, jene Form, die unter diesem Namen bei uns aus dem echten Leithakalk in den Sammlungen liegt und von dem pliozänen Pecten latissimus Brocc. wie von einer im Burdigalien auftretenden, nahe verwandten Form bestimmt verschieden ist. Es dürfte sehr eingehende Unter-

suchungen erheischen, wollte man auf der Karte Menorcas den Anteil der beiden Mediterranstufen genau ausscheiden. Das südliche Flachland dieser Insel stellt eine wenig wellige plateauartige steinige Hochfläche dar, die ihre heutige Gestalt offenbar der weitgehenden Abtragung durch eine lange dauernde Erosion dankt, wie Gleiches auch von ausgedehnten Tertiärgebieten Mallorcas gilt. Nun sind allerdings auf Mallorca die tertiären Ablagerungen in ziemlich hohem Grade gestört, aufgerichtet und gefaltet, was auf Menorca in viel geringerem Maße der Fall zu sein scheint. Hier herrscht flache Lagerung vor, dafür scheinen an einzelnen Stellen Verwerfungen eine größere Rolle zu spielen. Auf der flachen Plateauoberfläche sind diese Störungen schon deshalb schwer zu verfolgen, weil die karstartige Oberfläche des Kalkes vielfach mit losen Blöcken und terra rossaähnlichem rotgelben Lehm bedeckt ist, auch erschweren die zahllosen Steinmauern, welche die einzelnen Grundstücke umgeben, gerade die Untersuchung solcher Störungen sehr. Dort, wo die Calas genannten, steilwandigen Buchten in das Land eingreifen, erkennt man ihr Auftreten viel leichter und zumal ist dies bei Calas Covas der Fall, wo die prähistorischen Bewohner Menorcas zur Anlage ihrer künstlichen Begräbnishöhlen der weicheren, leicht angreifbaren Sandsteinschichten aufsuchten, während die härteren kalkreichen Bänke Boden und Dach der künstlich hergestellten Hohlräume bilden. Man sieht hier, wie benachbarte Höhlen in verschiedenen Niveaus liegen, weil eben die weicheren, mergeligen und sandigen Schichten, die oft bis 2 *m* Mächtigkeit erreichen, durch die Verwerfungen disloziert werden. Die Verwerfungsflächen bilden dabei häufig die seitlichen Abgrenzungen der Hohlräume. Ist auch die Sprunghöhe der einzelnen Verwerfungen keine sehr beträchtliche — in mehreren Fällen erreichte sie noch nicht einen Meter — so mögen doch schließlich durch Summierung vieler einzelner derartiger Dislokationen, welche in gleichem Sinne erfolgten, recht altersverschiedene Gebilde in ein und dasselbe Niveau gebracht worden sein, so wie dies auf Mallorca durch Aufrichtung und Faltung der tertiären Schichten geschehen ist. Es ist demnach nicht ausgeschlossen, daß ein relativ großer Teil der Tertiärablagerungen Menorcas

dem Vindobonien angehört, jedenfalls nimmt dieses an der Zusammensetzung des flacheren Teiles der Insel in noch näher zu bestimmendem Grade Anteil.

Neben der allgemeinen Abflachung des tertiären Landes weisen noch andere, besonders auffallende Erscheinungen auf die lange Erosionsperiode hin, welche am Schlusse der Tertiärzeit vorausgesetzt werden muß: die zahlreichen, mehr oder minder tief in das Land eingreifenden schmalen Buchten, welche den Charakter von Flußtälern haben, die heute von dem Meere okkupiert sind. Der kleine, nur für Barken zugängliche Hafen von Ciudadela trägt ebenso diesen Charakter, wie der für ganze Flotten der größten Kriegsschiffe Raum gewährende, über 7 *km* lange und bis 1·7 *km* breite Hafen von Mahón: es sind Teile von Flußtälern, welche ausgewaschen wurden zu einer Zeit, als der Spiegel des Meeres tiefer lag als heute und in welche später das Meer eindrang, als sein Spiegel wieder ein höheres Niveau behauptete. Ich werde unten bei Erörterung der betreffenden Verhältnisse Mallorcas darauf zurückzukommen haben, daß wir hier mit größter Wahrscheinlichkeit die Resultate einer jungtertiären Erosion zu sehen haben, welche damals ihre größte Entfaltung erreicht haben mag, als der Spiegel des Mittelmeeres seinen tiefsten Stand einnahm, d. h. zur Zeit, als im Osten die Ablagerungen der sarmatischen Stufe stattfanden.

In Beziehung auf Mallorca habe ich vor allem des schon oben erwähnten Umstandes zu gedenken, daß A. Bofill in den versteinerungsreichen Kalken von Muro die zweite Mediterranstufe erkennen will. Sowohl Hermite als Bofill[1] geben Listen von den im oberen Teile des in zahlreichen Steinbrüchen bei Muro ausgebeuteten Kalkes auftretenden mannigfachen Versteinerungen.

Ich habe bei meinem Besuch der Aufschlüsse bei Muro zahlreiche dieser Arten wieder beobachtet. Es scheint also schon aus diesem einen Beispiel hervorzugehen, daß die Schichten der zweiten Mediterranstufe auf Mallorca eine

[1] Arturo Bofill y Poch, Indicaciones sobre algunes fósiles de la Caliza basta blanca de Muro, isla de Mallorca (Boletin y Memorias de la real Academia de Ciencias y artes de Barcelona 1899).

ungleich größere Verbreitung haben, als man nach der Darstellung durch Hermite vermuten sollte, denn es gehören eben außer seinem Mittelmiozän mit Ostrea crassissima und seinem Obermiozän, in welchem er eine Vertretung der sarmatischen Stufe vermutete, auch ein Teil des Clypeaster-Kalkes zur zweiten Mediterranstufe. Die räumliche Trennung und Ausscheidung beider Mediterranstufen auf der Karte würde aber bei einer eventuellen Detailuntersuchung sehr große Schwierigkeiten bereiten, weil beide Serien konkordant gelagert sind, später starken Störungen durch Aufrichtung und Faltung unterlagen und endlich eine weitgehende Abtragung und Einebnung erlitten haben. Manche Teile Mallorcas machen vollkommen den Eindruck einer Ebene, doch zeigen die Steigungen der schmalspurigen Bahn, welche in mehreren Verzweigungen die Insel durchzieht, daß man es keineswegs mit vollkommen ebenem Terrain zu tun hat, und dann orientieren die Einschnitte, welche durch die flachen Terrainwellen bedingt werden, über die steile Schichtstellung und Faltung der tertiären Schichten, welche man ohne diese Aufschlüsse kaum vermuten würde.

Von besonderem Interesse war die Untersuchung des von Hermite genau geschilderten Durchschnittes von Bellver bei Palma, weil dieselbe entscheidend für die Stellung des Miocène supérieur Hermites sein mußte. Es handelt sich dabei insbesondere um die Frage, ob, wie Hermite meint, die Schichten mit den kleinen Cerithien: Cerithium pictum, C. rubiginosum etc., welche an der Mündung des Torrent Mal. Pas zwischen Corp Mari und El Terreno anstehen, der sarmatischen Stufe zugerechnet werden dürfen.

Es ist aber schon aus der Schilderung Hermites selbst zur Genüge klar, daß diese Schichten nur eine Einlagerung in den Schichten der zweiten Mediterranstufe darstellen, in welcher ja auch sonst vielfach Cerithien aus den Gruppen des Cerithium pictum und des Cerithium rubiginosum vorkommen. In den fraglichen Schichten selbst nennt Hermite mehrere bezeichnende marine Formen, wie Arca turonica, Janira subbenedicta und Ostrea lemellosa. Endlich werden die fraglichen Cerithienschichten von dem Schicht-

system des Bellverkalkes mit einer reichen, für die zweite Mediterranstufe bezeichnenden Fauna überlagert. Zu den schon von Hermite namhaft gemachten Formen kann ich auf Grund meiner Aufsammlungen noch ein weiteres sehr charakteristisches Fossil anführen, welches ich sowohl fast unmittelbar beim Castel Bellver (200 Schritte nördlich von diesem), wie in etwas größerer Entfernung, nahe dem Nordende des Parkes von Bellver in Menge traf: Turritella rotifera Lamk. an der zweiten Stelle noch mit Turritella gradata Menke vergesellschaftet. Beide fanden sich allerdings nur als Steinkerne und Hohldrücke im Kalkstein, aber so scharf ausgeprägt, daß an der Richtigkeit der Bestimmung nicht wohl gezweifelt werden kann. Nun ist Turritella rotifera Lamk. (= Turritella carniolica Stache) eine der verbreitetsten und bezeichnendsten Versteinerungen des Vindobonien und kann schon nach dem Vorkommen dieser Art, die bei Castel Bellver ebenso zahlreich auftritt, wie im Sandstein des Montjuich, an der Zugehörigkeit des Bellverkalkes zur zweiten Mediterranstufe nicht gezweifelt werden. Damit fällt auch die Möglichkeit, in den tieferen Schichten mit den kleinen Cerithien ein Äquivalent der sarmatischen Stufe zu erkennen.

So wie im Rhônetal ist zweifellos die sarmatische Stufe auch auf den Balearen durch eine Lücke in der Sedimentierung vertreten. Der damalige Tiefstand des Meeres bedingte eine weitgehende Erosionstätigkeit, die sich in der Abtragung des Reliefs der vorher gestörten und aufgerichteten Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe, sowie in dem Einschneiden von Erosionsrinnen bis unter das heutige Meeresniveau ausspricht. Die Calas der Balearen liefern für die letztere Annahme sehr schöne Belege. Auf Mallorca bildet der kleine Hafenort von Manacor, Puerto Christo, ein Gegenstück zu den oben erörterten Verhältnissen der Häfen von Ciudadela und Mahón auf Menorca. Man sieht hier aber noch deutlicher, daß es sich um einen in die Kalkplatte eingeschnittenen, alten, serpentinisierenden Flußlauf handelt, in dessen letzte unter die Meeresfläche hinabreichenden Krümmungen das seither angestiegene Mittelmeer eingetreten ist. Die Eintiefung dieser Erosionstäler aber muß vor Schluß der Tertiärzeit erfolgt

sein, denn das Meer der Quartärzeit stand, wie die Beobachtungen an zahlreichen Küsten des Mittelmeeres lehren und auch an den Ufern Mallorcas zu ersehen ist, höher als das heutige Mittelmeer.

Zu den von Hermite gegebenen Ausführungen über jungtertiäre Binnenbildungen auf Mallorca vermag ich leider nichts hinzuzufügen. Eine Exkursion nach San Crespi (die beiden benachbarten Besitzungen diesen Namens liegen nahe der Straße, welche Manacor mit Puerto Christo verbindet) blieb insofern resultatlos, als ich dort wohl weiche, mergelige Kalke und Tone fand, in denen ich aber vergeblich nach den von Hermite angegebenen Resten von Melanopsis und Cardium suchte. Sonst beobachtete ich nur ungefähr halben Weges zwischen den Stationen Llubí und Empalme einen kieseligen Süßwasserkalk mit undeutlichen Versteinerungen, der möglicherweise dem durch Hermite von der Route Lluchmayor geschilderten gleichzustellen wäre. Auch hier handelt es sich nur um ein räumlich beschränktes, unvollkommen aufgeschlossenes Vorkommen.

Es mag dafür gestattet sein, ein paar Worte über die quartären Bildungen Mallorcas einzufügen. Hermite führt an, daß östlich von Palma, am Meeresstrand, und zwar teilweise unter dem Spiegel des Meeres, teils in geringer Höhe über demselben grobe Konglomerate anstehen, welche eine reiche marine Quartärfauna enthalten, Er gibt (p. 281 und 282 seines Werkes) eine ausführliche Liste, welche, mit Ausschluß des erloschenen Strombus mediterraneus Duclos, lauter noch heute im Mittelmeere lebende Formen aufzählt. Über diesen quartären Meeresbildungen tritt ein Sandstein mit Helices auf, der für die Bauten von Palma vielfach verwendete Marés, der auch hier bis zur Meeresfläche herab in Steinbrüchen abgebaut wurde. Hermite bemerkt, daß nur hier am Strande der Marés-Sandstein über dem Konglomerat mit Strombus mediterraneus liege, sonst sei er in der Regel den Schichten mit Cardium edule (d. h. den Bellver Schichten) aufgelagert. Ich habe die quartären marinen Konglomerate mit ihrer bezeichnenden Fauna im Osten von Palma auf ziemlich weite Strecken verfolgt. Die Ablagerung zeichnet sich vor

allem durch die Größe und Dickschaligkeit der Conchylien, zumal des Strombus mediterraneus, aus. Ich habe Exemplare derselben gesammelt, welche an Größe, Dickschaligkeit und kräftiger Skulptur vollkommen dem im atlantischen Ozean lebenden Strombus bubonius gleichen. Auch die Schalen anderer Formen, wie Cardium rusticum, Pectunculus violascens, Purpura haemastoma, zeichnen sich durch ihre ungewöhnliche Größe und Dickschaligkeit aus. Die ganze Ablagerung trägt eine Art subtropischen, dem heutigen Mittelmeere fremden Charakter. Ich möchte das betonen, weil sich die Notwendigkeit ergeben wird, die quartären Meeresbildungen des Mittelmeeres schärfer zu gliedern als dies bisher der Fall war.

E. Suess stellt in seinem großen Werke „Das Antlitz der Erde" in dem die Geschichte des Mittelmeeres behandelnden Abschnitt eine dritte und eine vierte Mediterranstufe auf. Die dritte entspricht der pliocänen Meeresfauna, die vierte wird durch das Eindringen „nordischer Gäste" gekennzeichnet. Es liegt nahe, dieses Eindringen nordischer Formen in Parallele zu bringen mit dem Eintreten der Eiszeit; doch läßt sich leicht zeigen, daß der Zeitpunkt dieses Eindringens von einem lokalen Ereignis, der Eröffnung der Straße von Gibraltar, abhängig war, also nicht genau mit dem Beginn oder dem Höhepunkte der Vereisung zusammenzufallen braucht. Immerhin ist es wahrscheinlich, daß das Erscheinen der nordischen Gäste im Mittelmeere mit einer Kälteperiode zusammenfällt. Wir wissen aber jetzt, daß es mehrere, zum mindesten vier große Vereisungen während der Diluvialzeit gegeben hat und Zwischenzeiten, in welchen das Klima Mitteleuropas sogar ein besseres war als heute, wie das Vorkommen von Rhododendron ponticum und Buxus sempervirens bei Innsbruck beweist. Es liegt gewiß nahe, die quartären Meeresbildungen mit Strombus mediterraneus, der füglich als ein subtropischer Gast im Mittelmeere betrachtet werden darf, gleichfalls einer wärmeren Zwischeneiszeit zuzuweisen. Aus dieser Erwägung ergibt sich aber die fernere Möglichkeit, vielleicht durch genauere Verfolgung der in verschiedenen Niveaus über dem heutigen Meeresspiegel auf-

tretenden quartären Meeresablagerungen des Mittelmeeres und sorgfältige vergleichende Untersuchung ihrer Fauna zu einer schärferen Gliederung, ja sogar zu Parallelen mit den auf dem Festlande durch die wiederholten Vereisungen festgestellten Zeitabschnitten zu gelangen.

Hinsichtlich der Beziehungen des Marés-Sandsteines zu den quartären Meeresbildungen beobachtete ich an einer Stelle unweit der östlich von Palma gelegenen Küstenbatterie, daß hier das marine Konglomerat mit Strombus mediterraneus eine wenige Dezimeter mächtige, sich anscheinend auskeilende Einlagerung im Marés bildet, beide Ablagerungen sonach als innig zusammenhängende Bildungen bezeichnet werden dürfen. Damit stimmt es gut überein, daß L. Vidal[1] in den tiefsten Schichten des Marés von Coll d'en Rebassa Turritellen beobachtete und Hermite bei Andraitx im Niveau des Meeres eine Mischung von Meeres- und Landconchylien im Marés beobachtet hat.

Ich habe die Marés-Ablagerungen bei Coll d'en Rebassa, wo sie durch ausgedehnte Steinbrüche aufgeschlossen sind, näher untersucht. Der Betrieb der Steinbrüche hat hier etwas nachgelassen, weil der Marés von Rebassa von gröberem, ungleichem Korn, löcherig und leichter zerstörbar ist; die Schmalspurbahn aber, welche die ganzen niedrigen Tertiärgebiete Mallorcas durchzieht, Gelegenheit bietet, von verschiedenen Stellen feinkörnigeres, besseres Material zu erhalten. Allerdings ist dann auch die Färbung oft recht verschieden und die rosenroten Ergänzungen einiger Strebepfeiler der alten Kathedrale kontrastieren mit dem gelbbraunen Tone der alten Marés-Quadern des Bauwerkes.

Der Marés von Coll d'en Rebassa zeigt deutlich eine schräge Schichtung, welche ungefähr 40° nach SSE geneigt ist. Ich beobachtete etwa 4·50 bis 5 *m* unter der heutigen Oberfläche das Durchsetzen einer horizontalen, rotgelben, tonigen Lage, welche etwa 20 bis 60 *cm* stark, unregelmäßig in kleine Vertiefungen der unteren Marés-Masse eingriff, auch einzelne Fragmente von Marés enthielt und nach oben ohne

[1] L. Vidal. Excursion geológica par la isla de Mallorca. Boletin de la comision del Mapa geológico de Espana. VI. 1879.

scharfe Grenze in die hangende Marés-Partie überging, welche die gleiche schräge Schichtung erkennen ließ wie die untere Abteilung, die 5 bis 6 *m* hoch über dem Schutte, der ihren unteren Teil verhüllt, sichtbar ist. An anderen Stellen reichen die Gruben, aus denen die Steine geholt werden, noch tiefer hinab.

Sowohl die untere als die obere Partie des Marés enthalten Schneckenschalen, aber selten vollständige Gehäuse, meist nur Fragmente, und einzelne Lagen sind geradezu von sehr kleinen Bruchstücken erfüllt. Die horizontal eingeschaltete rotgelbe, tonige Schicht aber enthält die schon von Hermite angeführte Fauna in zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren. Die Ablagerung dieser Schicht, welche einer Unterbrechung der Marés-Bildung entspricht, muß daher relativ ruhig vor sich gegangen sein. Unter der mir noch am ehesten den Verhältnissen entsprechend scheinenden Annahme, daß in der Marés-Bildung eine Deltaablagerung vorläge, würde die rotgelbe Zwischenschicht, welche einigermaßen an die Terra rossa erinnert, einer Oszillation entsprechen, welche für einige Zeit Trockenlegung verursachte, später wäre dann wieder entgegengesetzte Bewegung und abermalige Aufschüttung erfolgt.

Der Annahme einer Deltabildung scheint das Mangeln aller Meeresconchylien (mit Ausnahme der untersten Marés-Schichten) zu widersprechen, während Landconchylien in großer Menge auftreten. Bei der sehr gleichförmigen schrägen Schichtung scheint mir aber eine andere Annahme kaum zulässig. Eine Dünenbildung z. B. würde gewiß eine viel unregelmäßigere und ungleiche schräge Schichtung verursacht haben, auch wäre bei einer solchen die Bildung einer horizontal durchlaufenden Zwischenschicht nicht gut verständlich. Ich halte es für die Marés-Bildungen von Coll d'en Rebassa für möglich, daß sie als Deltaabsätze im quartären Meere gebildet worden sind, möchte aber keineswegs eine solche Entstehung für alle als „Marés" bezeichneten Bildungen Mallorcas in Anspruch nehmen.

So wie ein großer Teil der quartären Schotter werden auch die gleich alten Sande und Sandsteine als Landbildungen zu betrachten sein. Man müßte sonst entweder an-

nehmen, daß das quartäre Meer bis 300 *m* über das Niveau des heutigen Mittelmeeres gereicht hätte, wogegen das Fehlen der Meeresconchylien in den höheren Lagen und auch die bathymetrische Stellung der tatsächlich ungefähr im Niveau des heutigen Strandes auftretenden quartären Meeresbildungen mit Strombus mediterraneus spricht — oder daß seit dem Absatze der Marés-Schichten ungleichförmige Bewegungen stattfanden, welche dieselben in verschiedene Niveaus rückten. Die letztere Annahme ist tatsächlich gemacht worden.

R. Lozano erörterte in einer 1884 in Palma veröffentlichten Abhandlung, welche hauptsächlich die physikalische Geographie und die nutzbaren Gesteine und Minerale der Insel zum Gegenstande hat, auch die geologischen Verhältnisse der Insel und spricht sich über die Entstehung des Marés in diesem Sinne aus.[1]

Man könnte sich zur Stütze für derartige Ansichten vielleicht (aber wohl mit Unrecht) auf die häufigen Erdbeben berufen, von welchen Mallorca heimgesucht wird. Erzherzog Ludwig Salvator berichtet,[2] daß im Jahre 1660 die Domkirche von Palma durch ein Erdbeben stark beschädigt worden sei, auch in der Stadt und an anderen Orten der Insel habe das Beben Schaden verursacht. Im Jahre 1755 habe das große Beben von Lissabon die Kathedrale Palmas neuerdings beschädigt. Im Jahre 1827 habe ein Erdbeben auf Mallorca stattgefunden, bei welchem insbesondere die Pfarrkirche von Sineu gelitten hätte. Am 15. Mai des Jahres 1851 ereignete sich in Palma ein heftiges Erdbeben, das beträchtlichen Schaden verursachte und eine Bebenperiode inaugurierte, welche bis zum 31. August 1852 dauerte. Die Stöße vom 15. Mai, 1. und 29. Juni, 30. August und 23. Dezember 1851, sowie jener vom 31. August 1852 werden als die bedeutendsten bezeichnet.

An älteren Gebäuden Palmas, zumal an der Kathedrale, sieht man denn auch heute noch unverkennbare Spuren heftiger Erderschütterungen. Die südliche Langseite des gewaltigen Domes läßt gerade in der Wölbung des durch seinen Skulp-

[1] R Lozano. Anotaciones fisicas y geológicas de la isla de Mallorca. Palma 1884, p. 63.

[2] Die Balearen. II. Bd., 1871, p. 33 und 34.

turenschmuck ausgezeichneten spätgotischen Portales (Puerta del Mirador) gewaltige Sprünge erkennen. Die westliche Fassade des riesigen Gebäudes (die Gewölbespannung des Mittelschiffes ist die größte, welche gotische Kirchen aufweisen; sie beträgt von Pfeilerachse zu Pfeilerachse 19·5 *m*) wurde im vorigen Jahrhundert neu aufgeführt. Ebenso hat die alte, große Kirche St. Eulalia, die sich gegenwärtig im Zustande der Rekonstruktion befindet, eine neue Fassade erhalten. Abgesehen von der geringen Festigkeit und Widerstandskraft des Marés-Sandsteines mögen wohl die häufigen Beben an dieser auffallenden Baufälligkeit der großen Kirchen Palmas schuld tragen.

Die häufigen Erderschütterungen der Balearen sind wohl ebenso wie die andalusischen Beben verursacht durch den Einbruch eines großen Kettengebirges, das in der jüngeren Tertiärzeit aufgestaut wurde und seither stückweise zur Tiefe geht. Die Balearen erweisen sich auch durch diese noch heute andauernden Beben als ein Bruchstück der betischen Cordillera, mit der sie im Bau und in der geologischen Geschichte so große Übereinstimmung zeigen.

Mein Aufenthalt in Madrid vom 8. bis 18. Juli war hauptsächlich dem Besuche der Sammlungen gewidmet; mit dem Aufsuchen der Fachgenossen hatte ich wenig Glück, da die meisten bei der vorgerückten Jahreszeit Madrid bereits verlassen hatten. Zumal die Bekanntschaft mit Calderon y Arana, der früher in Sevilla Professor war, wäre mir von Wert gewesen, da sich derselbe eingehend mit den Tertiärbildungen Andalusiens beschäftigt hatte. In den Räumen der Comision del Mapa geologico traf ich nur den Sekretär des Institutes, den Mineningenieur Rafael Sanchez Lozano, welcher mir in zuvorkommendster Weise die Sammlungen zugänglich machte (von tertiären Versteinerungen ist nur eine kleine, aber aus ausgewählt schönen und bezeichnenden Stücken bestehende Sammlung aufgestellt) und auch sonst alle gewünschten Auskünfte erteilte. Ich versorgte mich mit den nötigen Kartenblättern für Südspanien und war dabei freudig überrascht von der Billigkeit derselben, die als nachzuahmendes Beispiel hervorgehoben zu werden verdient. Die einzelnen Blätter des Mapa geologico de España im Maßstabe von 1 : 400.000 kosten

nur eine Peseta das Stück, die ganze geologische Karte von Spanien 50 Pesetas, wobei in Rechnung zu ziehen ist, daß die Peseta nicht einen Frank, sondern infolge des Disagio nur 70 bis 75 Centimes gilt. In Bezug auf die naturhistorischen Sammlungen Madrids sei noch bemerkt, daß das große Museo de Ciencias Naturales im Erdgeschoß des Palacio de la Biblioteca y Museos Nacionales seit 1899 vollkommen neu aufgestellt wurde.

An geologischen und paläontologischen Objekten finden sich aber nur wenige ausgezeichnete Exemplare auswärtiger Herkunft, so die berühmten, jetzt in zwei Schaukästen verwahrten, von zwei Individuen herrührenden Skeletteile von Megatherium. Über die geologischen Verhältnisse Spaniens aber könnte man sich im Madrider Nationalmuseum kaum orientieren. Hingegen ist die mineralogische Sammlung, deren Aufstellung noch nicht vollkommen fertiggestellt ist, gerade an Mineralschätzen Spaniens besonders reich und gewährt durch die Art ihrer Anordnung einen guten Überblick der in Spanien vorkommenden Minerale, welcher die Unvollkommenheit des geologischen Teiles des Nationalmuseums umso lebhafter empfinden läßt.

Durch die Vermittlung des Sekretärs der k. u. k. österreichisch-ungarischen Botschaft, Dr. Karl Kovačević, machte ich die Bekanntschaft des Prof. Francisco Vidal y Careta, welcher an der Madrider Universität die Lehrkanzel für physikalische Geographie bekleidet. Unter Führung desselben lernte ich am 11. Juli eine klassische Lokalität der spanischen Diluvialbildungen kennen: die Ziegeleien („Los Tejares") von San Isidro, welche durch Mortillets Schilderung als einer jener Orte, an denen menschliche Artefakte unter Schichten mit diluvialen Tierresten lagern, bekannt geworden sind. Nach Mortillets Profil liegt unter der Ackererde zunächst Sand in unregelmäßiger Schichtung, dann Ton, der in eine obere dunklere und in eine untere hellere Lage zerfällt, in welch letzterer Elefantenreste vorkamen; zu unterst liegt dann abermals Sand und Schotter, in welchem Feuersteinkeile vom Chellestypus auftreten. Bei unserer Exkursion, an der auch Se. Exzellenz der österreichisch-ungarische Botschafter Graf

Welsersheimb sowie Dr. Kovačević teilnahmen, konnten wir wohl im allgemeinen Übereinstimmung der tatsächlichen Verhältnisse mit der Schilderung durch Mortillet wahrnehmen, doch ist die mittlere Tonlage, auf welcher die Existenz der Ziegeleien beruht, sehr ungleichmäßig entwickelt, sie wird oft ziemlich mächtig, keilt aber auch stellenweise fast vollkommen aus. Der obere Sand bildet häufig Taschen in der Tonlage, seine Schichtung ist ziemlich unregelmäßig; an einzelnen Stellen sind fluviatile Taschen unverkennbar, an anderen deutet schräge Schichtung auf Deltabildung hin. Sowohl in den oberen wie in den tieferen Schichten treten ebenfalls einzelne unregelmäßige und wenig mächtige Lehmlagen auf.

In den ziemlich ausgedehnten Aufschlüssen spielt der obere Sand, der bis 8 *m* Mächtigkeit erkennen läßt, die Hauptrolle. Der Ton ist nur auf geringere Ausdehnung bloßgelegt und die unteren Sand- und Schotterlagen nur durch einzelne tiefere Grabungen aufgeschlossen.

Das Ganze machte den Eindruck einer durch fluviatile Einschwemmungen gestörten Seebildung. Von den Arbeitern erhielten wir etliche Chelleskeile, allerdings nicht ganz typische Stücke; auch behaupteten die Leute, daß sie nicht aus der Schicht unter dem Ton stammten, sondern unmittelbar über dem Lehm in der oberen Sandschicht gefunden worden wären.

Mit Dr. Kovačević, der in Madrid in liebenswürdigster Weise meinen Führer machte, besichtigte ich auch die Depósitos del Canal de Lozoya, beziehungsweise das dritte Wasserreservoir, welches durch die wiederholten Einstürze während des Baues zu einer traurigen Berühmtheit gelangte. Die allzu gering bemessenen Dimensionen der Granitpfeiler sowie die insgesamt nach einer Richtung angeordneten flachen Wölbungen, welche einen gewaltigen Schub senkrecht zu ihrer Längsrichtung erzeugten, mögen wohl in erster Linie an der Katastrophe Ursache sein. Prof. F. Vidal hat in einem Artikel, der im „Heraldo de Madrid“ vom 5. Mai 1905 erschien, der Vermutung Ausdruck gegeben, daß das kurze Zeit vorher eingetretene gewaltige indische Beben durch seine Fernwirkungen den Einsturz des Reservoirs veranlaßt haben könnte. Ohne auf eine Prüfung der Frage näher einzugehen, möchte

ich mir die Bemerkung erlauben, daß ein solches Auslösen einer Bewegung in großer Ferne durch ein Beben wohl möglich scheint, wie denn auch Prof. A. Belar geneigt ist, die Baufälligkeit und den schließlichen Einsturz des Markusturmes den häufigen Beben des Adriagebietes zuzuschreiben.

Von Madrid aus unternahm ich die gewöhnlichen Exkursionen nach Aranjuez, Toledo und Escorial, welche wohl kein Reisender unterläßt, der Spanien zum erstenmale besucht. Zu geologischen Beobachtungen boten dieselben nur insofern Anlaß, als der eigenartige Durchbruch des Tajo bei Toledo wohl als einer der schönsten Fälle der Bildung eines Durchbruchtales durch Superposition bezeichnet werden kann; während sich bei der Exkursion nach Escorial Gelegenheit bietet, die gewaltigen diluvialen Schuttbildungen am Fuße des Guadarramagebirges kennen zu lernen, welche in den tiefen Einschnitten bei Las Matas sehr schön aufgeschlossen sind. Bei flüchtiger Betrachtung wird man leicht durch das Vorherrschen riesiger gerundeter Granitblöcke in anscheinend regelloser Lagerung zu der Annahme veranlaßt, Moränen vor sich zu haben; doch erkennt man immer noch Sonderung des Materials und Schichtung. Die großen Blöcke sind meist in einzelnen Lagen vereinigt, und zumal das feinere, lagenweise eingeschaltete Material läßt deutlich die Schichtung erkennen. Immerhin setzt die Mächtigkeit der Ablagerung und die Größe der einzelnen Blöcke in Staunen. Man kann sich schwer vorstellen, daß solche Massen bloß durch fließendes Wasser bewegt worden seien, und möchte die Bildung wenigstens als eine „fluvioglaziale" ansprechen. Doch hat Penck bekanntlich nur für die höchsten Teile des Guadarramagebirges Vergletscherung in sehr bescheidenem Maße nachgewiesen. Gestützt auf die unten zu erörternden Wahrnehmungen an der miozänen Blockformation Andalusiens möchte ich der Vermutung Ausdruck geben, daß die Brandung des gewaltigen tertiären Binnensees diese Blockanhäufungen am Fuße des Guadarramagebirges erzeugte und zur Diluvialzeit nur eine teilweise Umlagerung des vorgebildeten Materials durch fließendes Wasser stattfand. Diese Hypothese würde wenigstens die außerordentliche Verbreitung des Schuttes am Fuße des Gebirges und das so häufige Vorkommen von voll-

kommen gerundeten riesigen Granitblöcken am besten erklären.

Von Madrid begab ich mich über Córdoba nach Sevilla. Durch Prof. F. Vidal hatte ich eine Empfehlung an den Nachfolger Calderon's, Prof. Serafin Sanz y Agud, erhalten, von der ich leider keinen Gebrauch machen konnte, da Prof. Sanz zur Zeit in Huelva weilte. Von Exkursionen konnte übrigens in Unterandalusien der exzessiven Hitze wegen keine Rede sein. Es waren die heißesten Tage der ganzen Reise, die ich in Córdoba und Sevilla erlebte, 47° C. im Schatten und 58° in der Sonne. Ich mußte deshalb auf den geplanten Besuch der Fundorte Gerena und Villanueva am Fuße der Sierra Morena verzichten, an welchen bezeichnende Versteinerungen der ersten Mediterranstufe vorkommen.[1]

Am 25. Juli traf ich in Granada ein. Die ersten Tage meines dortigen Aufenthaltes verwendete ich zur Orientierung über die in der Stadt selbst und in der nächsten Umgebung derselben auftretenden Schichten der „Alhambraformation". Ich verfolgte ihr Auftreten auf der Alhambrahöhe selbst, sowie auf dem durch die Assabicaschlucht getrennten Monte Mauror, dann auf dem Albaicin und in dem tief eingerissenen Tale des Darro. Man kann sich füglich in Granada selbst davon überzeugen, daß die durch Richard v. Drasche[2] vorgenommene Scheidung der Alhambraschichten von der „miozänen Blockformation" (zweite Mediterranstufe) nicht aufrecht zu erhalten ist. Nur auf einen Teil des Terrains, der Alhambrahöhe selbst und zumal den steilen, ihre Schichten vortrefflich aufschließenden Absturz von der Alcazába gegen Nord, sowie auf die Hauptmasse der jenseits des Darro sich erhebenden, in ihren letzten Ausläufern die ärmlichen Siedlungen des Albaicin tragenden Höhen von San Miguel el Alto und den Cerro gordo, ferner auf die höheren Teile der südöstlich von Gra-

[1] „Mission d'Andalousie. Études relatives au tremblement de terre du 25 Decembre 1884 et à la constitution géologique du sol ébranlé par les secousses", p. 509.

[2] Dr. Richard v. Drasche, Geologische Skizze des Hochgebirgsteiles der Sierra Nevada in Spanien. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 29. Bd., 1879.

nada aufragenden Hügel, wie man an der Silla del Moro und an den Aufschlüssen bei dem Friedhof südöstlich von der Alhambra erkennen mag, paßt die Schilderung, welche Drasche von der Alhambraformation gibt, vollkommen. Man sieht jedoch im Anstieg von der Darroschlucht zu San Miguel el Alto über den Zigeunerwohnungen mehrfach Einlagerungen von mergeliger und selbst kalkiger Natur, sowie einzelne Bänke gröberer Gerölle. Bänke von grobem Geröll, mit feineren, sandigen Schichten wechsellagernd, kann man auch an der steilen Cuesta del Rey Chico, welche zwischen den Höhen des Generalife und der Alhambra zur letzteren hinaufführt, beobachten. Manche der Gerölle erreichen etliche Dezimeter Durchmesser. Auf dem Wege von Granada gegen Cenes im Geniltal hat man dann unmittelbar bei der Stadt Gelegenheit, das Auftreten noch größerer Gerölle und Blöcke in den Schichten der Alhambraformation zu beobachten; ich werde unten darauf zurückzukommen haben, daß die von Drasche behauptete diskordante Überlagerung der miozänen Blockformation durch selbständige Alhambraschichten, welche angeblich bei Cenes zu konstatieren wäre, gerade hier nicht zu beobachten ist, sondern beide einer und derselben Schichtreihe angehören.

Ich unternahm dann eine Reihe von Exkursionen nach La Malá und Escúzar, um das Verhältnis der miozänen Blockformation und der von der Mission d'Andalousie als pliozän bezeichneten Gipsformation kennen zu lernen, dann ins obere Geniltal über Cenes und im Tale der Aguas blancas aufwärts nach Quéntar, welcher Ausflug hauptsächlich die nähere Untersuchung der miozänen Blockformation und ihrer Beziehungen zu den bei Quéntar auftretenden versteinerungsreichen tonigen und mergeligen Sedimenten der zweiten Mediterranstufe zum Gegenstande hatte, endlich nach Montefrio, wo die gestörten Ablagerungen der ersten Mediterranstufe unmittelbar auf mesozoischen Ablagerungen ruhen.

Die Exkursion nach La Malá lehrte mich die außerordentliche Mächtigkeit der gips- und salzführenden jungtertiären Binnenablagerungen kennen, welche westlich von Granada bis Alhama eine wellige, von tiefen Flußeinrissen durchschnittene Hochfläche bilden. Zweifellos nahmen solche Ab-

lagerungen, die noch jetzt in Andalusien sehr verbreitet sind, früher noch ungleich größere Flächenräume ein. Die salzhaltigen Flüsse und die größeren und kleineren Ansammlungen von salzigem Wasser danken offenbar ihren Salzgehalt der Auslaugung dieser Gipsformation. Es ist bezeichnend, daß ein Ort auf der Strecke La Roda—Sevilla den Namen „Agua dulce“ führt, weil sonst in der Umgebung nur brackisches Wasser zu finden ist. Die salzigen Seen besitzen teilweise so hohen Salzgehalt, daß zur trockenen Jahreszeit Salsabsatz stattfindet. So sah ich die große Laguna Salada bei Fuente de Piedra an der Bahn zwischen La Roda und Bobadilla von Salz wie von einer Eisdecke überzogen.

Auf der Fahrt von Granada nach La Malá kommt man bei Gábia la Grande (südwestlich von Granada) in das Gebiet der Gipsformation. Wie schon Drasche bemerkt hat, nehmen die Gips- und Alabasterlagen im Hangenden an Mächtigkeit zu und werden hinter Gábia ausgebeutet. Die Straße steigt stark an und in den Einschnitten in das wahren Steppencharakter tragende Terrain sieht man zahllose Wechsellagerung von sandig mergeligen Schichten und Gipslagen, die oft nur wenige Zentimeter stark sind. In den Mergellagern ist nirgends die Spur einer Versteinerung zu entdecken. Die Stärke der Gipslagen nimmt zu, je mehr man sich La Malá nähert. La Malá selbst liegt auf dem Grunde eines tief eingerissenen, schluchtartigen Tales, zu welchem die Straße in vielen Windungen hinabsteigt. Die hier zutage tretenden Salzquellen werden zur Salzgewinnung verwendet, indem man das Wasser in flachen, künstlich hergestellten Teichen der Verdampfung überläßt. Die Straße wendet sich von La Malá nach WSW gegen Alhama, ich verfolgte sie aber nur eine kurze Strecke, um mich dann südwärts gegen Escúzar zu wenden, da über die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der dort auftretenden miozänen Meeresbildungen und der Gipsformation durch Drasche Beobachtungen mitgeteilt wurden, welche mit der von der Mission d'Andalousie vertretenen Ansicht über die stratigraphische Stellung der Gipsformation nicht wohl vereinbar scheinen. Nach Drasche[1] fänden sich südlich von Escúzar

[1] A. o. a. O. p. 115.

miozäne Lithothamnienkalke im Hangenden der Gipsformation. Drasche beobachtete in den betreffenden Schichten Kalkalgen, Bryozoen, Muschelfragmente, darunter Pecten Zitteli Fuchs und Pecten cf. acuticostatus. Würde die Beobachtung der Lagerungsverhältnisse richtig sein, so wäre damit die Unhaltbarkeit der von der Mission d'Andalousie vertretenen Ansicht von dem pliozänen Alter der Gipsformation erwiesen und es läge die Vermutung nahe, daß dieselbe dem „Schlier", der an der Grenze der ersten und zweiten Mediterranstufe eine so weite selbständige Verbreitung besitzt und in so großen Flächenräumen durch salz- und gipsführende Schichten vertreten ist, zuzuweisen wäre. Ich glaubte deshalb, die Verhältnisse südlich von Escúzar einer neuerlichen Prüfung unterziehen zu müssen.

Unmittelbar bei Escúzar, nächst den südlichen Häusern des Ortes, konnte ich Lithothamnien führende sandige Mergel in geringer Ausdehnung wahrnehmen. Der Aufschluß ist aber unvollkommen und gestattet kaum ein sicheres Urteil über die Verhältnisse zwischen Gipsformation und marinen Miozänschichten. Etwa 2 *km* weiter südlich ist hingegen unter der durch das Vorkommen sehr starker, blendend weißer Gipslagen (von meist 10 bis 20 *cm* Mächtigkeit) ausgezeichneten Gipsformation ein weiteres Vorkommen von Lithothamnien führenden, sandigen Mergeln in größerer Ausdehnung aufgeschlossen. Ich beobachtete und sammelte hier auch einige leider recht schlecht erhaltene Pectines, dann Anomien- und Ostreenfragmente. An der Überlagerung dieser marinen Bildungen durch die Gipsformation konnte hier kein Zweifel sein, ebenso noch weiter südlich, wo unter der Gipsformation zuerst sandige Mergel mit Pectines und Ostreenbruchstücken auftreten, welche ähnlichen Gesteinscharakter zeigen wie die nördlich beobachteten marinen Bildungen, dann aber höher hinauf typische miozäne Blockformation mit riesigen Kalkgeröllen bis zu 1, ja selbst 2 *m* Durchmesser. Diese Kalkgerölle sind zum sehr großen Teile von Vioen und Bohrmuscheln angebohrt. In den großen, gerundeten, aus halbkristallinem, dunkel blaugrauem Kalke bestehenden Geröllen fand ich über daumendicke Bohrlöcher, welche ganz das Aus-

sehen von Pholadenlöchern hatten; doch gelang es mir, obwohl ich viele der Blöcke zerschlug, nie, eine Schale oder den Abdruck eines solchen in der mergeligen Ausfüllung des Bohrloches anzutreffen. Zwischen den groben Geröllbänken schalteten sich vielfach feinere sandige Schichten und Mergellager ein, in welchen ich vergebens nach Versteinerungen suchte. In Escúzar erfuhr ich dann bei der Rückkehr, daß kaum eine halbe Stunde östlich von der Linie meines Profils in einem Steinbruche zahlreiche Pectines vorkämen, hatte aber nicht mehr Zeit, diese Nachricht auf ihre Stichhältigkeit zu prüfen.

Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse der Gipsformation sei noch bemerkt, daß südlich von Escúzar im allgemeinen die wechselnden Mergel- und Gipslagen ziemlich flache Lagerung zeigen und deutlich diskordant zu den steiler aufgerichteten miozänen Meeresbildungen liegen. Zwischen Gábia la Grande und La Malá herrscht wohl auch im allgemeinen flache Lagerung der Gipsformation, doch kommen häufig Verwerfungen und streckenweise auch steile Schichtstellung und Faltung vor; es hat aber den Anschein, als ob die letzteren Störungen nicht der Gebirgsbildung, sondern inneren Vorgängen durch Auslaugung einerseits, durch Volumvermehrung infolge der Umwandlung von Anhydrit in Gips andererseits zuzuschreiben wäre. Manche Gipslagen zeigen ähnliche Windungen wie der bekannte Wieliczkaer „Gekröse-stein."

Das pliozäne Alter der andalusischen Gipsformation scheint mir keineswegs erwiesen. Aus der diskordanten Stellung der Gipslager bei Escúzar, welche wahrscheinlich den hangenden Partien der Ablagerung angehören, folgt noch nicht das Vorhandensein eines Hiatus zwischen den Bildungen der zweiten Mediterranstufe und der Gipsformation. Das Vorhandensein der sarmatischen Stufe in Andalusien ist auf Grund ganz unzureichenden Beobachtungsmateriales behauptet worden. Die Daten, welche die Mission d'Andalousie über dieses Vorkommen mitteilt, verdienen umsomehr nähere Beleuchtung, als sie ziemlich widerspruchsvoll sind. Die fraglichen, nur an einem einzigen Punkte, zu Jayena, südwestlich von Granada beobachteten Dinge werden einmal dem oberen Teile der

Blockformation zugeschrieben. Das Miocène supérieur wird in die eigentliche Blockformation (Tortonien) und die „Cailloutis supérieurs" (sarmatiques) geschieden. An Versteinerungen werden daraus angeführt Cerithium mitrale Eichw. und Cer. vulgatum Brug. von Jayena und dann werden Polypiers mit der Bemerkung genannt: „formant un banc à Jayena et à Illora un lit intercalé dans les cailloutis". In der Aufzählung der für die einzelnen Stufen bezeichnenden Versteinerungen werden die pseudosarmatischen Bildungen von Jayena sonach mit den unzweifelhaft der zweiten Mediterranstufe angehörigen Korallenschichten von Illora den oberen Teilen der Blockformation zugerechnet. An anderer Stelle[1] aber heißt es: „A Jayena, des calcaires appartenant au même système que le gypse sont remplis d'empreintes des cerithes appartenant aux espèces suivantes: Cerithium vulgatum Brug., Cer. mitrale Eichw." Die logische Konsequenz wäre dann doch die Zuteilung der Gipsformation zur sarmatischen Stufe? Die Widersprüche der einzelnen Stellen des großen Werkes der Mission d'Andalousie erklären sich wohl durch verschiedene Auffassung seitens der einzelnen Mitarbeiter und bedürfen weiter keiner Erörterung. Daß auf Grund des Vorkommens einer Art, nämlich des Cerithium mitrale Eichw. (Cer. vulgatum Brug. ist bisher in sarmatischen Bildungen nicht nachgewiesen), kaum von dem Auftreten der sarmatischen Stufe in Südspanien gesprochen werden kann, ist nach dem, was ich in früheren Berichten über das angebliche Vorkommen sarmatischer Ablagerungen in Katalonien und auf den Balearen dargelegt habe, gleichfalls klar. Die Bestimmung der fraglichen Reste als Cerithium mitrale Eichw. ist zudem zweifelhaft. Nach der Gestalt der Anfangswindungen soll nach V. Hilber die Eichwald'sche Art, die für die sarmatische Stufe bezeichnend wäre, von dem in tieferen miozänen Schichten auftretenden Formenkreis des Cerithium pictum Bast. verschieden sein. Nun handelt es sich aber bei Jayena lediglich um Abdrücke, an welchen derartige Details kaum ersichtlich sein dürften, ganz abgesehen

[1] Mission d'Andalousie, p. 722.

davon, daß die Hilber'schen Ausführungen über die Unterscheidung des Cerithium mitrale von den verwandten älteren Potamides-Formen von anderer Seite in Zweifel gezogen wurden, eine Frage, auf welche selbstverständlich an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden kann. Das angebliche Vorkommen sarmatischer Schichten bei Jayena ist also wohl in derselben Weise aufzufassen, wie jenes der pseudosarmatischen Einlagerungen in dem von Hermite geschilderten Profil von Bellver auf Mallorca und an der von Almera beschriebenen Lokalität Casa Vendrell bei San Pau de Ordal.

Nicht unmöglich, ja sogar sehr wahrscheinlich aber scheint es mir, daß die Ablagerung der gips- und salzführenden Schichten Andalusiens schon zur sarmatischen Zeit begonnen habe, d. h. unmittelbar nachdem durch die gebirgsbildenden Vorgänge am Ende der zweiten Mediterranstufe die Verbindung mit dem Ozean unterbrochen und weite, vorher vom Meere bedeckte Gebiete isoliert und teilweise trocken gelegt wurden. Wie weit die Salz- und Gipsablagerungen noch in die späteren Abschnitte der Tertiärformation hinaufreichen, bedarf noch der näheren Untersuchung. Die Mission d'Andalousie hat an mehreren Stellen das Vorkommen von Süßwasserkonchylien jungtertiären Charakters festgestellt; allerdings reichen die bisher bekannten Reste nicht hin, schärfere Parallelen mit den Binnenbildungen Italiens und Osteuropas zu ziehen.

Bei der Exkursion nach Cenes hatte ich zunächst das Verhältnis der Alhambraschichten zu der miozänen Blockformation zu prüfen. Drasche sagt über die von ihm unterschiedene Blockformation, daß sie am schönsten im Geniltal entwickelt sei.[1] Auf dem Wege nach dem Dorfe Cenes, kurz bevor man dieses erreicht, tauchen nach Drasche unter dem horizontal lagernden jungen Alhambrakonglomerat sandige, NNO fallende Bänke hervor, welche in sandig glimmerigem, bald mergeligem, bald schlierartigem Bindemittel zahlreiche Blöcke im Volumen bis zu vielen Kubikmetern enthalten.

[1] Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, a. a. O. p. 112 u. f.

Meist seien sie etwas abgerundet, doch nie so, daß sie als eigentliche Gerölle bezeichnet werden können. „Die Blöcke bestehen aus solchen Gesteinen der Sierra, welche sich in der Umgebung der Genilquellen finden, also Tonglimmerschiefer, Quarzite, Granatglimmerschiefer, Serpentine und etwas Kalk. Durch Überhandnehmen des Bindemittels oder der Blöcke entstehen zahlreiche Ausbildungsweisen. Bei Cenes tritt stellenweise das lose Bindemittel so weit zurück, daß man einen wild durcheinander geworfenen Schuttkegel oder eine Moräne vor sich zu haben glaubt; doch dünne Mergellager dazwischen zeigen immer wieder das Fallen der Schichten an.“ Bei vorherrschendem Bindemittel gingen dann Mergellager hervor, in welchen Drasche auch marine Fossilien beobachtete. Er führt von der Venta unterhalb Huejar einen drei Zoll breiten Pecten vom Typus der Pecten aus den Schioschichten, eine feingestreifte Tellina, Cardium-Bruchstücke, Echinidenstacheln und Bryozoen an. Die Schilderung, welche Drasche von der miozänen Blockformation gibt, ist vollkommen zutreffend; unrichtig ist nur der von ihm behauptete Gegensatz, in welchem sie zu den Alhambraschichten stehen soll, denn das Alhambrakonglomerat stellt bloß den oberen, durch flachere, gleichmäßigere Lagerung und geringere Größe der Gerölle (bis Faustgröße, meist aber geringer) gekennzeichneten Teil der Blockformation dar, welcher gegen W größere Mächtigkeit gewinnt. Drasche schätzt dieselbe auf mindestens 100 *m*. Während er für die Blockformation miozänes Alter nachwies, ist er geneigt, für die Alhambrakonglomerate diluviale Entstehung anzunehmen und ebenso wie für seine Guadixformation den Zusammenhang mit Glazialbildungen zu vermuten: „Sowohl die Guadixformation als die Alhambrakonglomerate sind jedenfalls nur Reste von Bildungen, die früher eine große Ausdehnung hatten und zum größten Teile durch die Erosion weggeschwemmt wurden. Wenn irgendwie in der Nevada Spuren einer ehemaligen Eiszeit vorhanden wären, so könnte man vielleicht die Entstehung jener losen Massen mit dem Zeitpunkte des endlichen Schmelzens der Gletscher in Verbindung bringen; die großartigen Erosionserscheinungen in den Tälern der Nevada finden so auch eine

befriedigende Erklärung."[1] Drasche gibt dann an, daß er, abgesehen von einem eigentümlichen, gekratzten und gehobelten Kalkfelsen an dem Camino de los Neveros nirgends Beweise für die ehemalige Existenz von Gletschern fand, obwohl er eifrig nach Spuren derselben suchte. Er erwähnt dann die in Schimpers „Voyage botanique au Sud d'Espagne 1849". enthaltenen Angaben über das Vorkommen großer Moränen am Ausgange des Geniltales, welche darauf zurückzuführen sind, daß Schimper sowohl die Blockformation wie die Alhambraschichten für Moränenbildungen hielt und meint: „Von diesen irrigen Beobachtungen sind, wie es scheint, alle Angaben über das Vorkommen einer ehemaligen Vergletscherung der Sierra Nevada hergenommen." Zweifellos war die Sierra Nevada zur Eiszeit in ihren höheren Teilen vergletschert. Dies lehrt insbesonders das Vorhandensein von echten Karseen in der Sierra, wie der Laguna de las Yeguas in 2970 *m* Seehöhe. Allzu ausgedehnt dürfte die Vergletscherung der Sierra aber kaum gewesen sein, und die von Drasche hypothetisch mit ihr in Verbindung gebrachten Ablagerungen gehören zweifellos der miozänen Blockformation an. Daß Schimper diese für Moränenablagerungen hielt, ist wohl begreiflich. Beschränkt man sich auf die Betrachtung einiger Stellen bei Cenes, in welchen riesige Felstrümmer in chaotischer Verwirrung übereinander gehäuft sind, meist unvollkommen gerundet und mit regellos dazwischen gestreutem, feinerem Material, so erhält man gewiß nicht den Eindruck einer marinen Ablagerung. Und doch erkennt man die Natur derselben, wenn man wenige Schritte weiter mergelige Zwischenlager die Schichtung andeuten sieht, Bänke von deutlichen Geröllen unterscheidet, auch wohl in vereinzelten Kalkblöcken Bohrungen von Vioa und Bohrmuscheln entdeckt.

Wendet man sich in dem Seitental des Genil gegen Quéntar, so sieht man die weichen, mergelig-sandigen Zwischenlagen größere Ausdehnung erreichen, bis bei Quéntar selbst unter der Hauptmasse der Blockformation Ton in großer Mächtigkeit auftritt. Beide Bildungen sind auf das innigste

[1] A. o. a. O., p. 121.

miteinander verknüpft. In den Tonlagen treten einzelne Gerölle oft von ziemlich bedeutenden Dimensionen auf und in der Blockformation im engeren Sinne finden sich, wie schon Drasche hervorhebt, zahlreiche sandig-mergelige Zwischenlagen. In solchen sammelte ich in ziemlicher Höhe nördlich von Quéntar Fragmente von Ostrea, Pecten und Anomia, während ich in der Blockformation selbst, welche hier ziemlich häufig Kalkgerölle führt, südlich von Quéntar nicht bloß zahllose, von Bohrmuscheln angebohrte beobachten konnte, sondern auch solche, an welchen Ostreen angeheftet waren. In den in der Tiefe des Tales aufgeschlossenen Tonschichten, welche an dem Ostgehänge desselben in großer Ausdehnung die Lehnen bilden, sammelte ich unmittelbar südlich bei dem Dorfe Quéntar an der Mündung eines von Westen herabkommenden kleinen Seitentälchens ziemlich zahlreiche Versteinerungen. Von Interesse scheint mir das Vorkommen zahlreicher Pteropodenschälchen, dann von Fragmenten eines glatten dünnschaligen Pecten, sowie das Auftreten von Dentalium, lauter Formen, welche auf ziemlich tiefes Wasser hindeuten.

Die Mission d'Andalousie führt aus der von ihr dem Tortonien zugerechneten Blockformation zahlreiche Arten an.

Ohne in eine Kritik der einzelnen Formen einzugehen, welche ja ohne Literatur und Vergleichsmaterial kaum möglich wäre, möchte ich bemerken, daß die Gesamtheit der Fauna (mit Ausnahme der vermutlich aus den sandig-mergeligen Zwischenschichten der eigentlichen Blockformation stammenden Ostrea lamellosa) entschieden auf die Bildung in ziemlich tiefem Wasser hinweist. Über die Zugehörigkeit zur zweiten Mediterranstufe (Vindobonien Depérets) kann gleichfalls kein Zweifel herrschen. Sehr auffallend scheint nur die innige Verbindung einer solchen Tiefwasserablagerung mit dem Haufwerk der gewaltigen Gerölle und Felstrümmer der Blockformation. Es erklärt sich dieselbe wohl am besten durch die Annahme, daß infolge der gebirgsbildenden Bewegungen, deren Schauplatz Andalusien während der Miozänzeit war, eine tiefe Senke unmittelbar neben steil aufragendem Küstengebirge entstand. Während in der Tiefe tonige Ablagerungen mit der ange-

führten, für tieferes Wasser bezeichnenden Fauna zustande kamen, wurden durch die Brandung gewaltige Felstrümmer abgelöst, welche dank dem Steilabfall der Küste bis zu größerer Tiefe hinabsinken konnten, als dies sonst bei Brandungsgeröll erfolgen mag. Diese Annahme erklärt noch am ehesten die Lagerungsverhältnisse der miozänen Blockformation. Als durch die Sedimentation allmähliche Auffüllung eintrat, entstand ein immer schwächer geneigter Talus und schließlich kamen die fast horizontalen Geröllablagerungen zustande, welche dem Alhambrakonglomerat entsprechen.

Die pseudoglazialen Bildungen der Blockformation bei Cenes lassen deutlich erkennen, wie leicht auf andere Art entstandene Trümmeranhäufungen für Moränenwälle gehalten werden können. Dies gilt nicht bloß von Bergstürzen, wie ich denn selbst die von einem solchen herrührenden Schuttmassen der Rovine di Vedana bei Belluno, welchen allerdings teilweise Moränenschutt beigemengt war, für glazial hielt, sondern auch für unter besonderen Umständen abgelagerten Brandungsschutt des Meeres. Ich habe oben darauf aufmerksam gemacht, daß möglicherweise die durch das Vorkommen zahlloser riesiger, gerundeter Granitblöcke ausgezeichneten pseudoglazialen Bildungen am Fuße des Guadarramagebirges auf ähnliche Weise entstanden sein mögen. Hier fehlt allerdings das Meer, aber der durch lange Zeit während der Tertiärperiode vorhandene große Binnensee konnte recht wohl an seinen Steilufern Brandungswirkungen erzielen, welche hinter jenen des Meeres nicht zurückstanden.

Am 1. August unternahm ich einen Ausflug nach Montefrio, um die dort unmittelbar auf mesozoischen Ablagerungen ruhenden, versteinerungsreichen Ablagerungen der ersten Mediterranstufe zu untersuchen. Ich fuhr in Begleitung des Führers des Hotels „Viktoria", J. Flores, die sich mir sehr nützlich erwies, zunächst mit der Bahn nach Tocón und von dort mit der Diligencia nach Montefrio. Nächst Tocón stehen in horizontaler Lagerung Gesteine der zweiten Mediterranstufe vom Typus der Alhambrakonglomerate an. Sie lehnen sich an stark gestörte, mesozoische Ablagerungen. Oberer Jura und untere Kreide bilden den hoch aufsteigenden Rücken, der das

Tal von Montefrio von der durch die Bahn verquerten Niederung trennt. Die Straße steigt langsam in zahlreichen Windungen zur Höhe, die wohl an 1000 *m* Seehöhe erreichen mag, und senkt sich dann jenseits nach Montefrio hinab. Schon bald nach Überschreitung der höchsten Stellen fesselt der Burgfels von Montefrio, der noch einen Teil seiner Befestigungen und eine verlassene Kirche trägt, den Blick. Er besteht aus etwa 35° nach SW geneigten Schichten der ersten Mediterranstufe. Die Straße kommt, ehe sie nach Montefrio gelangt, an mehreren Aufschlüssen in denselben Schichten vorüber, welche entgegengesetztes Fallen, zugleich aber auch vielfach schräge Schichtung erkennen lassen. Sandige Gesteine von mitteleigroßem Korn mit kalkig-mergeligem Bindemittel herrschen vor.

Durch die Vermittlung des Herrn J. Flores machte ich in Montefrio die Bekanntschaft des Prof. Guillermo Valdecasas Paez aun Granada, der sich zur Sommerfrische in Montefrio aufhielt, und zahlreicher Herren, welche mich sofort zu den Versteinerungsfundpunkten an dem Burgfels von Montefrio geleiteten und selbst tätigen Anteil an der Aufsammlung von Versteinerungen nahmen. Einzelne Schichten sind überreich an solchen, zumal an Terebrateln und Pectines. Die Facies erinnert durchaus an die bekannten Terebratelsande von Eisenstadt im Leithagebirge, nur daß die Arten durchwegs verschieden sind. Die häufigsten Formen scheinen Pecten praescabriusculus Font., sowie die Varietät talarensis Kilian dieser Art zu sein. Aber auch andere Pecten-Arten kamen in zahlreichen Exemplaren vor.

Von den übrigen Versteinerungen wären Fischzähne, Balanen und vor allem Terebrateln als häufige Vorkommnisse hervorzuheben. Zahlreiche Exemplare einer ziemlich großen Terebratel, welche ich aufsammelte, schienen mir ziemlich gut mit Terebratula Hoernesi Suess aus den Sanden von Maissau bei Horn zu stimmen; doch wage ich selbstverständlich ohne Vergleichsmaterial die Identität nicht zu behaupten.

Über das Auftreten der ersten und zweiten Mediterranstufe bei Montefrio, beziehungsweise Tocón, mag das nach-

stehende Profil orientieren. Die Bildungen der ersten Stufe oder des „Burdigalien" Depérets finden sich in bedeutenderer Höhe und gestörter Lagerung, jene der zweiten Stufe oder des „Vindobonien" in der Niederung, in horizontaler ungestörter Schichtstellung. Beide Ablagerungen ruhen diskordant auf mesozoischen Bildungen.

Am Südgehänge des aus Jurakalk gebildeten Monte Parapanda, der sich südöstlich von Montefrio zu einer Seehöhe von 1602 *m* erhebt, treten bei Illora Korallen in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe auf. Durch die Freundlichkeit eines der Herren aus Montefrio erhielt ich ein schönes Exemplar einer Koralle von Illora, in welcher ich eine der häufigsten Korallen unserer zweiten Mediterranstufe zu erkennen glaube. Das Vorkommen von Korallen bei Illora wird schon von der Mission d'Andalousie erwähnt und angegeben, daß zu Illora „un lit intercalé dans les cailloutis supérieurs (sarmatiques)" auftrete.

Aus den besprochenen Tatsachen erhellt wohl zur Genüge, daß die Mission d'Andalousie mit Recht drei große, durch tektonische Vorgänge bedingte Diskordanzen im Miozän Andalusiens unterscheidet: „Trois grandes discordances se font remarquer: la première ayant précédé la formation de la molasse (celle-ci repose indifferement sur les terrains secondaires, primaires ou sur les assises du nummultique[1], la seconde après le dépôt de la molasse sépare ce terrain du tortonien; la troisième corresponde au début de l'époque pliocène"[2] Es ist nur nötig hinzuzufügen, daß die Molasse dem Burdigalien und das Tortonien dem Vindobonien entspricht, sowie daß höchst wahrscheinlich auch die dritte Diskordanz noch ins Miozän fällt, da die Ablagerung der Gipsformation höchst wahrscheinlich noch zur Miozänzeit begonnen hat. Es sind sonach drei gewaltige Bewegungsvorgänge vorauszusetzen: der erste veranlaßt mit dem Beginn der ersten Mediterranstufe die Inundation einer durch geraume Zeit trocken gelegenen, ausgedehnten Region im Süden der iberischen Meseta. Die südliche Grenze dieses Meeres der ersten Medi-

[1] Cette discordance a été signalée par de Verneuil.

[2] Mission d'Andalousie. p. 478.

terranstufe läßt sich schwer feststellen, denn einzelne Lappen der zerstückelten und auf weite Strecken entfernten Ablagerungen treten hoch oben im gestörten Gebirge auf. Ein Beispiel haben wir in Montefrio kennen gelernt, ein anderes bildet das Vorkommen von Ronda. Nach Ablagerung dieser Bildungen erfolgen abermals ausgedehnte Bewegungen, welche teils Gebiete, in welchen Bildungen der ersten Mediterranstufe auftreten, dem Bereiche des Meeres entrücken, teils dasselbe in neugeschaffene Senkungen eintreten lassen. Noch vor dem Ende der Miozänzeit aber wird durch weitere Bewegungen die ganze Verbindung zwischen der iberischen Meseta und der betischen Cordillere unterbrochen, und es erfolgen in diesem Raume fortan lediglich Binnenablagerungen, während im Süden von der Cordillere marine Pliozänablagerungen auftreten.

Alle diese Dinge sind eigentlich durch die Mission d'Andalousie bereits zur Genüge dargelegt worden, und doch hat ihre eingehende Darstellung der Tertiärablagerungen Andalusiens zu recht argen Mißverständnissen Anlaß gegeben, welche vor allem wohl dadurch veranlaßt wurden, daß die Ablagerungen der ersten Mediterranstufe als Molasse de l'Helvétien bezeichnet wurden. An einer Stelle[1] wird freilich gesagt: „Nous nous bornerons à dire que probablement notre molasse helvétienne est l'équivalent des couches de Horn et de Grund (1er étage méditerranéen). Peut-être une étude minutieuse de l'helvétien de Grenade permettra-t-elle un jour de le subdiviser et de trouver les équivalents des divers horizons viennois lorsque l'entente sera faite à leur sujet." Unter so widerspruchsvollen Äußerungen ist es allerdings für den nicht näher Eingeweihten nicht leicht, das Richtige herauszuholen, und man begreift, wie A. de Lapparent zu der Meinung gelangen konnte, daß das Burdigalien oder die erste Mediterranstufe in Andalusien gar nicht vertreten sei und dieser Ansicht mit folgenden Worten Ausdruck gibt: „La transgression helvétienne est d'autant mieux accusée en Andalousie, que tout l'oligocène et même le burdigalien paraissent y faire défaut".[2] Es ist dies wohl eines der besten Beispiele für die

[1] Mission d'Andalousie, p. 516.

[2] A. de Lapparent, Traité de géologie, III, p. 1536 (2e Edit.).

Verwirrungen, welche die schlecht begründeten und vielfach mißverstandenen Mayer'schen Etagen angerichtet haben.

Von Granada begab ich mich nach Málaga, um hier die im Süden der betischen Cordillere entwickelten Pliozänablagerungen kennen zu lernen. Im Weichbilde von Málaga selbst ist Pliozän in den Ziegeleien (Los Tejares") vortrefflich aufgeschlossen. Die Mission d'Andalousie hat auch diese Lokalität ausgebeutet und die reiche Fauna der blaugrauen Tone von Los Tejares geschildert. Die Verhältnisse liegen jetzt insoferne minder günstig, als das Ayuntamiento von Málaga die gesundheitsschädlichen Einflüsse der Teiche von Los Tejares erkannte und die weitere Arbeit der großen Ziegeleien einstellte. Bei meiner Anwesenheit waren nur wenige Arbeiter mehr tätig, um den schon früher ausgehobenen Ton zu Ziegeln zu verarbeiten. Ich konnte demgemäß nur eine relativ geringe Ausbeute machen; doch befanden sich unter dem von mir aufgesammelten Material auch mehrere von der Mission d'Andalousie nicht namhaft gemachte Formen. Von diesen möchte ich vor allem hervorheben Pecten (Pleuronectia) comitatus Font., schon deshalb, weil diese Form ungleich häufiger ist als Pecten (Pleuronectia) cristatus Bronn, ja neben einem großen Dentalium das häufigste Konchyl darstellt, welches ich in den blaugrauen Tonen von Los Tejares antraf. Neben dem großen Flabellum malagense fand ich ferner eine kleinere Einzelkoralle (Ceratotrochus? sp.).

Über dem blaugrauen Ton von Los Tejares liegen gelbbraune Letten und gelbe Sande, in welchen, wie bereits die Mission d'Andalousie angibt, eine andere Fauna auftritt, die sich durch das Vorkommen zahlreicher Pectines auszeichnet. In den oberen gelbbraunen Tonen von Los Tejares scheint Pecten comitatus viel seltener zu sein, während Pecten cristatus häufiger vorkommt. In den Sanden treten dann andere Pectines massenhaft auf, vor allem Formen, welche der Untergattung Vola der Autoren oder, wie Depéret zeigte, der Gattung Pecten im engeren Sinne angehören. Es finden sich aber auch einige andere Pecten-Arten und unter diesen, wenngleich selten, der echte pliozäne Pecten latissimus Brocc. Außerdem sind Ostreen, Anomien und Balanen

häufig. Von Pecten latissimus sah ich auch ein riesiges Exemplar, welches auf dem Friedhof von San Miguel, unweit von Los Tejares, in 8 *m* Tiefe gefunden wurde. Es befindet sich im Besitze des Herrn Konsuls Federico Groß, dem, wie auch seinen Söhnen, ich für Förderung meiner Untersuchungen zu bestem Danke verpflichtet bin.

Ich möchte nicht glauben, daß man im Pliozän von Málaga zwei verschiedene Stufen zu unterscheiden hätte. Die Mission d'Andalousie betrachtet die blaugrauen Tone von Los Tejares als Unterpliozän, die gelben Sande aber als Mittelpliozän. Ich vermute, daß beide Ablagerungen einer und derselben Stufe angehören und nur abweichende Facies darstellen. Verglichen mit den Faciesgebilden der zweiten miozänen Mediterranstufe bei Wien, entspricht der blaugraue Tegel auf das genaueste dem Tegel von Baden und Vöslau, der gelbe Sand aber dem Sande des Leithakalkes. Bei einem Ausfluge, den ich nach Torremolinos, südwestlich von Málaga, unternahm, hatte ich auch Gelegenheit, noch andere Facies des Pliozän kennen zu lernen. Der Streifen von Pliozän, welcher von Churriana im Norden zur Küste bei Amádena herabzieht, besteht der Hauptsache nach aus Konglomeraten und Sanden. In den ersteren walten recht grobe Gerölle vor, in den Sanden suchte ich an den Stellen, die ich betrat, vergebens nach Versteinerungen. Diese sind auch in den stellenweise entwickelten Lithothamnienkalken selten. Das herrliche, dem Konsul F. Groß gehörige Landgut San Tecla nächst Torremolinos liegt zum größten Teil auf Kalkboden, der dem Gedeihen der Weinrebe besonders günstig ist. Es sind also auch Strandkonglomerate und Lithothamnienkalk unter den Faciesgebilden des Pliozän von Málaga vertreten.

Nach marinen Diluvialgebilden suchte ich in der Umgegend von Málaga vergebens. Weder in südwestlicher Richtung bei Torremolinos noch in östlicher, in welche ich einen Ausflug nach El Palo unternahm, gelang es mir, derartige Absätze zu entdecken. Hingegen möchte ich dem Diluvium eine mächtige Kalkablagerung zuschreiben, welche bei Torremolinos in zahlreichen kleinen Steinbrüchen abgebaut wird. Es ist hier im Steilabfall zum Meere ein wohl an 20 *m* mäch-

tiger Kalktuff aufgeschlossen, der zahlreiche Pflanzenreste, Schilfstengel und Blätter, sowie auch Konchylien (Melanopsis und Helix) enthält. Die Konchylien, welche noch die Farbenzeichnung aufweisen, scheinen noch heute in Südspanien lebenden Arten anzugehören. Diluviales Alter der Ablagerung läßt ihre Mächtigkeit und Ausdehnung, sowie der Umstand vermuten, daß in dem Tuffe zahlreiche größere und kleinere Hohlräume und Grotten vorhanden sind, in welchen sich Tropfsteingebilde in großer Menge befinden. Manche Hohlräume sind ganz mit Sinter ausgekleidet, die Stalaktiten und Stalagmiten allerdings zum größten Teile abgeschlagen, doch konnte ich eine Tropfsteinsäule von gut Mannesdicke beobachten.

Weiter nach Westen treten marine Diluvialgebilde auf. Sie finden sich in der Gegend von Estepona, denn die von der Mission d'Andalousie mitgeteilte Fossilliste[1] von San Pedro de Alcantara läßt wohl kaum einen Zweifel übrig. daß die dortigen Schichten, welche ein Gemenge von pliozänen und rezenten Arten enthalten, diluvialen Alters sind. Die Mission d'Andalousie erklärt diese Schichten für Oberpliozän, und zwar deshalb, weil in ihnen mehrere Konchylien gefunden worden seien, die für Pliozän bezeichnend wären, da sie bis nun noch nie in jüngeren Schichten angetroffen worden seien.

Ich halte diesen Beweis nicht für stichhältig, denn die Abgrenzung der wirklich pliozänen und der diluvialen Meeresbildungen oder, um die von Suess aufgestellten Termini zu gebrauchen, der dritten und der vierten Mediterranstufe, ist bisher noch nicht klargestellt. Die Ablagerungen von San Pedro de Alcantara enthalten unter 59 Arten ein entschiedenes Übergewicht von heute noch lebenden Formen, dann einige von der Mission d'Andalousie als neu beschriebene Arten und die oben aufgezählten. Es fördert unsere Kenntnis der Sachlage wenig, wenn diese Bildungen mit jenen von Palermo, Tarent, Kos, Cypern und Rhodus verglichen werden,[2] in welchen allen vorherrschend rezente Formen mit einem wechselnden Prozentsatz an erloschenen oder ausgewanderten auftreten. Die Chronologie aller dieser bis nun als jung-

[1] Mission d'Andalousie. p. 241. 242.

[2] Mission d'Andalousie, p. 246.

pliozän bezeichneten Ablagerungen muß erst genau festgestellt werden.

Von Málaga aus unternahm ich einen Ausflug nach Ronda, um die dort isoliert in ziemlich beträchtlicher Seehöhe (Ronda liegt 750 *m* über dem Meere) auftretenden marinen Miozänbildungen kennen zu lernen. Es treten dort grobe Konglomerate von sehr bedeutender Mächtigkeit auf, welche steile Abstürze und Wände bilden. Ronda liegt überaus malerisch hoch über der fruchtbaren, vom Quadalevin durschströmten Vega zu beiden Seiten einer 90 *m* breiten und 160 *m* tiefen Schlucht, die der genannte Fluß in den miozänen Konglomeraten ausgewaschen hat. Der kühne, 1761 von José Martin de Aldeguela erbaute Puente Nuevo verbindet die Alt- und Neustadt von Ronda. Von dem im Sommer wasserarmen Fluß, der sonst die Schlucht mit dem Wasserstaub seiner Fälle erfüllen soll, war nicht viel zu sehen, da fast seine ganze Wassermenge durch die Kraftanlage, welche Ronda mit elektrischem Licht versieht, in Anspruch genommen wurde. Das Vorkommen von Versteinerungen, welche für die erste miozäne Mediterranstufe oder das Burdigalien bezeichnend sind, wurde bereits durch die Mission d'Andalousie auf Grund älterer Aufsammlungen festgestellt.

Von Ronda begab ich mich nach Gibraltar, mußte aber, da ich daselbst den Dampfer „Adria", auf dem ich die Heimreise antreten wollte, nicht mehr vorfand, eiligst nach Málaga zurückkehren, um mich dort einschiffen zu können. So war es mir nur vergönnt, wenige Stunden an der Bucht von Algeciras und in Gibraltar zuzubringen. Die schönste Erinnerung an dieselben bildet der Blick, den ich einerseits auf den steilen Jurakalkfelsen von Gibraltar, andererseits auf die afrikanische Küste mit der hochaufragenden Sierra Bullones bei der Überfahrt von Algeciras nach Gibraltar an einem herrlichen Sommerabend genießen konnte.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 43 (JAHRGANG 1906).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
DR. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 1 PORTRÄT, 2 ABBILDUNGEN UND 2 KARTEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.
1907.

DEUTSCHE VEREINS-DRUCKEREI GRAZ.

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1906 eingelangten Schriften XVII

Verzeichnis der im Jahre 1906 eingelangten Geschenke XXXV

Bibliotheks-Ordnung XXXVII

I. Abhandlungen.

K. Fritsch, Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora III. . 302

F. Fuhrmann, Über Farbstoffbildung bei Bakterien 22

F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens 96

F. Krašan, Ideales und Reales aus der Morphologie 185

J. Nevole, Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen 200

K. Prohaska, Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge von Steiermark I. 249

A. Trost, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark, 3. Fortsetzung 216

V. Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen, Bibliographia Ornithologica Austro-Hungariae. Anonyma 39

R. Weber, Verzeichnis der im Detritus an der Mur bei Hochwasser in den Jahren 1892—1905 gesammelten Käfer 3

II. Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1906 . . . 309

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Konstituierung und ihre Tätigkeit im Jahre 1906 399

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 . . 403

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 417

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie . . . 441

Literaturberichte:

Literatur zur Flora von Steiermark 448

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark . . 453

Ornithologische Literatur der Steiermark 457

Berichtigung 459

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1906.

Direktion.

Präsident:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Wilhelm Prausnitz.**

Vize-Präsidenten:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**
Herr Professor der Techn. Hochschule **Ernst Bendl.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Karl Fritsch.**
Herr Ackerbauschul-Direktor i. P. **Julius Hansel.**

Bibliothekar:

Herr Schulrat **Franz Krašan.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr † **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
. **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
. **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.
. **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

Herr **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
10 „ **Sueß** Eduard, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Prof. i. R., Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften . . . . . Wien.
„ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
„ **Tschermak** Gustav, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor i. R. . . . . Wien.
13 „ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor, Mitglied des Herrenhauses . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

1 Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** V., Forstmeister, Brockmanngasse 64 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Preißmann E.,** k. k. Eich-Ober-Inspektor . . . . Wien.
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor, R. v., Villa Tannenhof bei Hallein . . . . . Salzburg.
10 „ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens . Wien.
11 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder.

1 Herr **Aigner** A., k. k. Ober-Bergrat i. R., Kinkgasse 7 . . Graz.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Kaiserfeldgasse 21 . „
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . „

Herr **Andrieu** Cäsar E., Apotheker, Auersperggasse 1 . . Graz.
„ **Ansion** Wilhelm, Nibelungengasse 30 . . . . . „
„ **Apfelbeck** Hugo, stud. mont., montanist. Hochschule Leoben.
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer, Ruckerlberg 71 . . . . . bei Graz.
„ **Archer** Max von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Hans Sachs-Gasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 7 . . . . . „
Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Reichsrats- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . Graz.
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D. . . . . Wien.
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf . . . . . „
Frl. **Aufschläger Elsa,** Mandellstraße 11 . . . . . Graz.
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär, Klosterwiesgasse 48 . . . . . „
„ **Barbo** Max, Graf, Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. P., Realitätenbesitzer, Burgring 14 . . . . . „
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Morellenfeldgasse 28 . . . . . Graz.
„ **Bauer,** P. Franz Sales, Abt im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, Dr. phil., supplierender Gymnasiallehrer Graz.
„ **Baumgartner** Erich, Dr. med., Grazbachgasse 13 . „
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberstleutnant, Hilmteichstr. 17 „
„ **Bendl** Ernst, k. k. Prof. an der Techn. Hochschule . „
„ **Bendl** Ernst Walter, cand. phil. . . . . „
Frl. **Bennesch** Berta, stud. phil., Kreuzgasse 44 . . . . „
Herr **Bennesch** Dominik, k. u. k. Militär-Oberintendant I. Kl., Kreuzgasse 44 . . . . . „
„ **Bernhart** Rudolf, Dr. techn., Ingenieur . . . . . Wien.
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.
„ **Binder** Ernst, Direktor der Ackerbauschule . . Grottendorf bei Graz.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advokat, Halbärthgasse 6 . . „
„ **Blatz** Johann, k. k. Rechnungs-Direktor i. R., Sparbersbachgasse 40 . . . . . „
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „
„ **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur, Landhaus . „

Herr **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R., Tummelplatz 6 . . . . . Graz.
„ **Böhmig** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Radetzkystraße 20 . . . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
Frl. **Brunner** Berta, Muchargasse 22 . . . . . Graz.
Budweis, Museumsverein . . . . . Budweis.
Herr **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Leonhardstraße 44 Graz.
„ **Busson** Bruno, Dr., Geidorfplatz 2 . . . . . „
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Camuzzi** M., Bürgerschul-Direktor, Grazbachgasse 33 . „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrat, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt, Gösting Nr. 18 b. Graz.
„ **Cassani** Franz, Brauereivertreter, Annenstraße 47 . . Graz.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Hilgergasse 1 „
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 „
Frl. **Clesius** Amalie, Morellenfeldgasse 5, III. . . . . „
Herr **Dantscher** Viktor Ritter v. **Kollesberg**, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Dehne** Rudolf, Landtagsabgeordneter und Gutsbesitzer, Schloß Welsberg, Post St. Martin im Sulmtale oder Harrachgasse 34 . . . . . Graz.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., k. u. k. wirkl. geheimer Rat und Eisenbahnminister, Exzellenz, Nibelungengasse 4 Wien.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Brandhofg. 19 Graz.
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Auersperggasse 12 . . . . . Graz.
„ **Dittler** Emil, stud. phil. Wielandgasse 10 . . . . . „
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Laimburggasse 10 . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Stadt-Physikus, Ruckerlberg, Rudolfstraße 19 . . „
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . „

Herr **Eigel Franz**, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Eisl** Reinh., General-Direktor der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . „
70 „ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 29 . . . . . „
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrat i. R., Goethestr. 17 „
„ **Eyermann** Karl, III., Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Fabian** Karl, stud. phil. . . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Ferk** Franz, kais. Rat u. Prof. i. R., Liebiggasse 13 Graz.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Tierarzt . . . . . Murau.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt, Neutorgasse 51 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
80 „ **Fleischer** Adolf, k. u. k. Hauptmann, Marschallgasse 22 Graz.
„ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . „
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Schützenhofgasse 59 . . „
„ **Frank** Josef, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium, Joanneumring 6, III. St. . . . . „
„ **Fraydenegg und Monzello** Otto, Freiherr von, k. k. Landespräsident a. D., Kroisbachgasse 4 . . . . . „
„ **Freis** Rudolf, Dr. phil., Attemsgasse 5 . . . . . „
„ **Freyn** Rudolf, emerit. fürstb. Hüttenverwalter . . Leoben-Seegraben.
„ **Frieb** Karl, Fachlehrer, Franckstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Friedrich** Hans, Bankprokurator, Naglergasse 73 . . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R., Burgring 12 . . . . . „
90 „ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Prof., Alberstr. 19 „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Dozent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Techn. Hochschule, Uhlandgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R., Bischofplatz 2 . . . . . „
„ **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter, Morangasse 53 „
„ **Gauby** Alb., k. k. Schulrat und Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „

Geologisches Institut der k. k. Universität . . . . . Graz.
Herr **Geßmann** Gustav, Sekretär des Landes-Museums, Stubenberggasse 5 . . . . . „
„ **Gionovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Poststr. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.
„ **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums Marburg.
„ **Godetz** Friedrich, Lehramtskandidat, Goethestraße 4 Graz.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin, Mariengasse 18 „
Herr **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrat u. Univ.-Prof. „
Graz, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . „
Graz, Lehrerverein, Ferdinandeum . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Grivicic** Emil, k. u. k. Generalmajor, Bergmanngasse 18 „
Frau **Groß** Adele, Professorsgattin, Mozartgasse 1 . . . . „
Herr **Günter** D. J., Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlergasse 95 . . . . . „
„ **Gutherz** v. **Bruckschütz** Franz, k. u. k. Oberst d. R., Wielandgasse 2 . . . . . „
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Schillerstraße 24 „
„ **Gutscher** Hans, Dr. phil., k. k. Gymnasialprofessor, Goethestraße 11 . . . . . „
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Hofrat, Landes-Forstinspektor i. P., Schillerstraße 1 . . . . . „
Firma **Philipp Haas & Söhne,** Herrengasse . . . . . „
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 18 . . . . . „
„ **Hackel** Eduard, emer. Gymnasial-Professor, Wastlergasse 11 . . . . . „
„ **Hacker** Viktor, R. v., Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 1 . . . . . „
Frl. **Hämmerle** Vera, Hörerin der Philosophie, Beethovenstraße 5 . . . . . „
Herr **Haimel** Franz, Dr. med., k. k. Sanitätskonzipist, Grieskai 2 . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Poststr. . . Schladming.
Herr **Hammerschmidt** Johann, Dr. med., Rosenberggürtel 21 Graz.
„ **Hampl** Adolf, Ingenieur i. R., Merangasse 35 . . . „
„ **Hampl** Vinzenz, k. u. k. Generalstabsarzt, Rechbauerstraße 41 . . . . . „
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. P., Gemeinderat, Alberstraße 10 . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
„ **Hartig** Rupert, k. k. Obergeometer, Kopernikusgasse 27 „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Kustos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 78 . . . . . „

130 Herr **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Morellenfeldg. 30 Graz.
Frl. **Hauschl** Adele, Alberstraße 25 . . . . . „
Herr **Hausmaninger** Viktor, Dr., Professor am städtischen Mädchenlyzeum, Klosterwiesgasse 64, I. St. . . . „
„ **Hayek** August, Edler v., Dr., städt. Bez.-Arzt, IV/2, Kolschitzkygasse 23 . . . . . Wien.
„ **Heider** Artur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Professor an der techn. Hochschule, Maiffredygasse 2 . . . Graz.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Polzergasse 99, Ruckerlberg „
„ **Helle** Karl, Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt, Franckstraße 10 . . . . . „
„ **Hemmelmayr** Edler v. **Augustenfeld** Franz, Oberrealschul-Professor, Privatdozent a. d. Universität und Technischen Hochschule, Katzianergasse 7 . . . . „
„ **Heritsch** Franz, Dr.. phil., Demonstrator an der Lehrkanzel für Geologie und Paläontologie an der Universität, Katzianergasse 6, I. St. . . . . „
140 „ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Lessingstraße 24 . . . . . Graz.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse 12 . . . . . „
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 7 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Hofrat, Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 33, I. St. . . . . Graz.
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffmann** Fritz, Buchhalter . . . . . Krieglach.
150 „ **Hofmann** A., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Přibram.
„ **Hofmann** K. B., Dr. med., k. k. Univ.-Professor, Schillerstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Holl** Moritz, Dr. med., k. k. Universitäts-Prof., Harrachgasse 21 . . . . . „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 24 . . . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Schmiedgasse 29 . . . . . „

Herr **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R., Jakominigasse 80 . . . . . Graz.
„ **Hudabiunigg Max**, Dr., k. k. Finanz-Sekretär, Schießstattgasse 26 . . . . . „
„ **Iberer** Richard, Ingenieur, Konstrukteur an der Techn. Hochschule . . . . . „
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., Privatdozent an der Universität „
160 „ **Kattnigg** Karl, Bürgerschul-Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- u. Fortbildungsschule des Steierm. Gewerbevereines, Wielandgasse 9 (Grazbachgasse 8) „
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter . . . . . Söding a. d. K. B.
Frl. **Keppelmüller** Lina, Alberstraße 4 . . . . . Graz
Herr **Kielhauser** Ernst, Dr., Gartengasse 21, II. Stock rechts „
„ **Klammer** Richard, Besitzer der Herrschaft Ebensfeld, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Merangasse 9 . . . . . „
Frl. **Kleinsasser** Elsa, Dr. phil, Rechbauerstraße 3 . . . „
Herr **Kloss** Rudolf, Apotheker . . . . . Stainz.
„ **Knaffl-Lenz** R. v. **Fohnsdorf** Erich, Med.- u. Phil.-Dr., Assistent an der Lehrkanzel für allgemeine und experimentelle Pathologie an der Universität, Universitätsplatz 4 . . . . . Graz.
„ **Knauer** Emil, Dr. med, k. k. Univ.-Prof., Körblergasse 16 „
170 „ **Knoll** Fritz, Dr. phil., Assistent am botanischen Institut der k. k. Universität, Leonhardstraße 83 . . „
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
„ **Kodolitsch** Felix, Edler v., Direktor des Lloydarsenals, Waldgasse 5 . . . . . „
„ **Koegler** Adolf, Privatier, Halbärthgasse 10, I. Stock . „
„ **Kohaut** Franz, Beamter, Rosensteingasse 16 . . . . „
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Körblergasse 74a . . . . . „
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Paulustorgasse 6 . . . . . „
Frau **Kotullnsky** Theodora, Gräfin, Exzellenz, Herrschaftsbesitzerin . . . . . Neudau.
Herr **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ **Krašan** Franz, k. k. Schulrat und Gymn.-Prof. i. R., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
180 „ **Kraskovich** Guido, stud. phil., III., Mohsgasse 3 . . . Wien.
„ **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Humboldtstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Kraus** Hermann, Dr. med., Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
„ **Krischan** Kajetan, k. k. Ober-Ingenieur i. R., Villefortgasse 20 . . . . . Graz.

Herr **Kristl** Franz, k. k. Steuereinnehmer, Grazbachg. 61 Graz.
„ **Kristof** Lorenz, Reg.-Rat, Dir. des Mädchen-Lyzeums, Franckstraße 28 . . . . . „
„ **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
„ **Kurz** Wenzel, Verwalter i. R., Geidorfgürtel 26 . . . Graz.
„ **Kutschera** Adolf R. v. **Aichbergen**, Dr. med., k. k. Landes-Sanitätsinspektor, Naglergasse 12 . . . . . „
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleut. i. R., Heinrichstraße 21 . . . . . „
190 Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg**, Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
Herr **Lampel** Leo, k. k. Landesschulinspektor, Hartiggasse 1 „
„ **Lamprecht** Herbert, Sporgasse 6, III. St. . . . . „
„ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Mariengasse 48 . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 . . . . . „
„ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Leitmeyer** Hans, stud. phil., Universität . . . . . „
Leoben-Donawitz, Direktion der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . „
200 „ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Lessingstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor i. R., Schönbrunnerstraße 29 (Postamt Kroisbach) . . . bei Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advokat, Neutorgasse 51 . . . . Graz.
„ **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
„ **Ljustina** Johann v., k. u. k. Oberst, Glacisstraße 51, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . „
„ **Lorenz** Heinrich, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 16 . . . . . „
„ **Ludwig** Ferd., Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . „
„ **Lukas** Georg, k. k. Gymnasialdirektor i. R., Schlögelg 9 „
„ **Lupša** Ferdinand, Ingenieur . . . . . Friedau.
210 „ **Magg** Romuald, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Bürgermeister-Stellvertreter, Glacisstr. 1 Graz.
„ **Mahorcig** Josef, Sekretär, Morellenfeldgasse 42 (Kalchberggasse 5) . . . . . „
„ **Mandelbauer** Karl, Rösselmühlgasse 52, II. Stock . . „
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.

Marburg, Stadtgemeinde . . . . . Marburg a. D.
Herr **Marek** Richard, Dr. phil., k. k. Professor a. d. Handels-Akademie . . . . . Graz.
„ **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum . . . . „
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer, Kaiser Josef-Platz 2 . . . . . „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Körblergasse 7 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Karmeliterplatz 5 . . . „
220 „ **Mayer** Johann, Ingenieur, Neugasse . . . . . Mährisch-Ostrau.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meixner** Adolf, stud. phil., Demonstrator am zoologischen Institute der k. k. Universität, Zinzendorfg. 6 „
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
„ **Melnitzky** Karl, Bergingenieur, Annenstraße 64 . . Graz.
„ **Meran** Johann, Graf v., Dr., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Exzellenz, Leonhardstr. 5 „
„ **Meringer** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Universitätsstraße 27 . . . . . „
„ **Micko** Karl, Dr. phil., Inspektor der Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Oberst i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Albrechtgasse 9 . . . . . „
230 „ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanz-Sekretär . . . . . Marburg.
„ **Mikuličić** Georg, Dr. phil., Morellenfeldgasse 11 . . Graz.
„ **Müller** Emmerich Ritter v. **Hauenfels**, Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Hofrat, Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Müller** Paul, Dr., Universitätsdozent, Universitätspl. 4 „
„ **Müller** Rudolf, Dr., Privatdozent und Assistent am pharmakologischen Institute der k. k. Universität . „
„ **Münster** Josef, Lehrer an der evangelischen Schule, Leechgasse 55 . . . . . „
„ **Murko** Matthias, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Liebiggasse 10 . . . . . „
240 „ **Nell** Leopold, Lehrer, Schule Engelsdorf . . . . . bei Graz.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Assistent an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Kreuzgasse 46 . . . . . Graz.

Herr **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. P., Elisabethstraße 18 Graz.
„ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl., Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur, Heinrichstraße 91 . . „
„ **Nevole** Johann, Supplent an der Staatsrealschule, IV., Wiedener Gürtel 18 . . . . . Wien.
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Professor, Schillerstraße 26 Graz.
„ **Nicolai** Ferdinand, Werksdirektor . . . . . Szarasvam (Ungarn).
„ **Ortner** August, Kassier der Druckerei und Verlagsanstalt „Leykam", Klosterwiesgasse 30 . . . . . Graz.
250 „ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Brandhofgasse 13 . . . . . „
„ **Pasdirek** Ladislaus Hans, k. k. Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlerstraße 107 . . . . . „
„ **Pauer** Albert, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Leonhardstraße 70 . . . . . „
„ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels**, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 29 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 5 . . . . . „
„ **Pesendorfer** Josef . . . . . Leibnitz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten Graz.
„ **Petrasch** Karl, k. k. Gymnasial-Professor . . . . Gottschee.
„ **Petry** Eugen, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Stubenberggasse 5 . . . . . Graz.
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
260 „ **Peyerle** Wilh., k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachg. 30 Graz.
„ **Pfeiffer** Hermann, Dr. med, Universitätsdozent, Universitätsplatz 4 . . . . . „
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . „
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut . . . . . Judenburg.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule Graz.
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, k. u. k. Generalmajor, Elisabethstraße 75 . . . . . „
„ **Poda** Heinrich, Dr. techn., Adjunkt der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Heinrichstraße 35 . . „
„ **Pöschl** Viktor, stud. phil., Klosterwiesgasse 19 . . . „
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Goethestraße 1a . . . . . „
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker . . . . . Görz.
270 „ **Porsch** Otto, Dr. phil., Assistent am botanischen Institut der k. k. Universität, VII., Schrankgasse 1 . Wien.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.

Herr **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.
„ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Harrachgasse 21 . „
„ **Preiss** Cornelius, cand. phil., Mineralogisches Institut der Universität . . . . . „
„ **Proboscht** Hugo, Dr. phil., Kaiser Franz Josef-Kai 2 „
Frl. **Prodinger** Marie, stud. phil., Krenngasse 11 . . . . „
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 8 . . . . . „
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt, Wickenburggasse 17 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Rassl** Theodor, k. u. k. Generalmajor, Maiffredygasse 9 Graz.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Redlich** Karl, Dr., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Direktor der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . . . Graz.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 59 . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Elisabethstraße 37 . . . . . „
Frau **Reising,** Freiin von **Reisinger,** Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Reiter** Hans, Dr. phil., Assistent am mineralogischen Institut der k. k. Universität, Mohsgasse 10 . . . „
„ **Rhodokanakis** Nikolaus, Dr. phil., k. k. Univ.-Prof., Mandellstrasse 7 . . . . . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat, Beethovenstr. 24 . „
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 20 . . . . „
Herr **Ritter-Zahony,** Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
„ **Ritter-Zahony** Rudolf v., Dr. phil., Lessingstraße 34 Graz.
„ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . „
„ **Roskiewicz-Hochmarten** Ludwig v., k. u. k. Oberst, Sparbersbachgasse 11 . . . . . „
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 25 . . . . . „
„ **Rossa** Emil, Dr. med., Universitätsdozent, Villefortg. 25 „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 14 . . . . . „

Herr **Ruttner** Eduard, Ingenieur, Kalchberggasse 5 . . . Graz.
Frl. **Sartori** Olga v., Heinrichstraße 37 . . . . . „
Herr **Schacherl** Michael, Dr. med., Redakteur u. Gemeinderat, Schmölzergasse 16 . . . . . „
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Wartingergasse 20, 1. Stock . . . . . „
„ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Neutorgasse 50, 1. Stiege, 3. Stock . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrat, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloß Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Scheidtenberger** Karl, k. k. Regierungsrat und Professor i. R., Haydngasse 13 . . . . . Graz.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . „
„ **Schernthanner** Anton, k. k. Hofrat i. P., Garteng. 9 „
„ **Scheuter** Rudolf, Dr. phil., Auenbruggerg 32, II. St. „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmid** Edmund, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchsstation, Gemeinderat . Marburg.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer, Goethestraße 25, I. St. . . . . Graz.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum Innsbruck.
„ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. P., Hauslabgasse 5 . . . . . Graz.
„ **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber, Grazbachgasse . . . . . „
„ **Schramm** Wendelin, Ing., k. k. Professor a. d. Staatsgewerbeschule . . . . . Bielitz.
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . Graz.
„ **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses des österreich. Reichsrates, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 24 . . . . . „
Wohlehrw. **Schulschwestern-Konvent** . . . . . Algersdorf bei Graz.
Herr **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur., Gartengasse 28 . . Graz.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Realschul-Direktor, Schützenhofgasse 39 . . . . . Graz.
„ **Seefried** Franz, Demonstrator am botanischen Laboratorium der Universität, Steyrergasse 59, III. Stock „
„ **Seiner** Viktor, k. k. Statthalterei-Ingenieur, Kinkg. 4 „

330 Herr **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau.
„ **Sieger** Robert, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Leonhardstraße 109 . . . . . Graz.
Fräulein **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsrats-Waise, Haydngasse 3 . . . . . „
Herr **Siegmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor, XVII., Kalvarienberggasse 31 . . . . . Wien.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspekt., Radetzkystraße 13 . . . . . Graz.
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Oberst i. P., Elisabethstraße 26 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Sorli** Peter, stud. phil., Annenstraße 4, (Barmherzigen-Spital) . . . . . Graz.
„ **Sotschnig** Konrad, Offiz. der Wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Anstalt, Morellenfeldgasse 11 „
„ **Spetzler** v. **Oltramar** Karl, k. u. k. Kontre-Admiral d. R., Hamerlinggasse 6, I. St. . . . . „
340 „ **Spitzy** Hans, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität „
„ **Staudinger** Friedrich, Fachlehrer, Alberstraße 15 . . „
„ **Stauß** Karl, stud. phil., Traungauergasse 8, I. St. . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Lehrerin, Brockmanng. 14, II. St. Graz.
Herr **Straßner** Theodor, Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule, Schlögelgasse 9 . . . . . „
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor . . . Admont.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Strupi** Josef, k. u. k. Major, Maigasse 18 . . . . . Graz.
350 „ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Elisabethstraße 32 . . . „
„ **Succovaty** Ritter v. **Bezza** Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister, Korps-Kommandant, k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz, Glacisstraße 41 . . . . . „
„ **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R., Alberstraße 4 . „
„ **Tax** Franz, Hofgasse 6 . . . . . „
Frau **Taxis** Agnes, Gräfin, Elisabethstraße 5 . . . . . „
Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor, Schillerstraße 35 . . „
„ **Thalmayer** Rudolf, Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. iur., k. k. Universitäts-Professor, Parkstraße 9 . . . . . Graz.

Herr **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Elisabethstr. 16 Graz.
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „
„ **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . „
„ **Trobey** Bruno, stud, phil., Zwerggasse 6, Part. l. . . „
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
Frl. **Ubell** Marie, Lehrerin, Schillerstraße 20, II. Stock . „
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad.
Herr **Ullrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22 . . . . . Graz.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
Frl. **Urbas** Marianne, Dr. phil., Heinrichstraße 37 . . . . Graz.
Herr **Vargha** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 61 . . . . . „
Frau **Vockenhuber** Marie, Private, Engelgasse 19 . . . . „
Herr **Vozarik** A., Dr., Zinzendorfgasse 7 . . . . . „
Frl. **Vukits** Berta, cand. phil., Anzengruberstraße 21 . . „
„ **Vucnik** Michaela, cand. phil. Morreg. 7 . . . . . „
Herr **Wagner** R. v. **Kremstal** Franz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestraße 50, Part. . . . . „
„ **Wahl** Bruno, Dr., Assistent a. d. k. k. Universität, II., Trunerstraße 1 . . . . . Wien.
Frau **Walderdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame, Leechgasse 34 . . . . . Graz.
Herr **Wanka** Max, Kommissär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft, Herreng. „
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . „
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Kroisbachgasse 16 . . . . . „
„ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R., Goethestraße 23 . . . . . „
„ **Weber** Robert, k. u. k. Major i. R., Brandhofgasse 18 „
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
Frl. **Weiss** Annie, Hörerin der Philosophie, Neutorgasse 49 „
Herr **Went** Karl, Prof. am Gymnasium . . . . . Pettau.
„ **Winkler** Hermann, mag. pharm., Rechbauerstraße 22 Graz.
„ **Wittek** Arnold, Dr. med., Privatdozent an der Universität, Merangasse 26 . . . . . „
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Leutnant a. D., Burgring 22 . . . . . „
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule, Grazbachgasse 17 „

Herr **Wolf** Johann, Baurat, Stadtbaumeister, Tummelplatz 7 Graz.
„ **Wolfsteiner** Wilibald, P. Rektor der Abtei . . . . . Seckau.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Oberrealschul-Professor, Wickenburggasse 3 . . . . . Graz.
„ **Worel** Karl, k. u. k. Militär-Oberverpflegsverwalter d.R., Schillerplatz 5. . . . . „
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Raubergasse 16 . . . . . „
„ **Zach** Alfred, cand. med., Paulustorgasse 3 . . . . . „
„ **Zdarsky** Adolf, Professor an der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Mandellstraße 33 . . . „
„ **Zipser** Artur, Dr., techn., Fabriksdirektor in . . . . Bielitz (Öst.-Schl.)
„ **Zoth** Oskar, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . Graz.

***Berichtigungen dieses Verzeichnisses** wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Sekretär **Universitäts-Professor Dr. Karl Fritsch, Universitätsplatz 2**, oder dem Herrn Rechnungsführer **Josef Piswanger, Sekretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 12**, bekanntgegeben werden.*

Verzeichnis

der

Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1906 eingelangten Schriften.

Aarau: Argauische Naturforschende Gesellschaft.

Agram: Kroatischer archäologischer Verein.
Vjesnik, neue Ser., VIII. Bd., 1905.

Agram: Kroatische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Glasnik, Bd. XVII, 2. Hälfte pro 1905, Bd. XVIII, 1. Hälfte pro 1906.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Jahresbericht für das Jahr 1905, 20. Heft.
Jahrbuch, mathem.-naturw. Abt., Bd. 161 und 163 (35, 36), 1905.

Albany: University of the State of New-York.

Amsterdam: Königliche Akademie der Wissenschaften.
Verhandelingen, 1. Sectie, Dl. IX, Nr. 2, 3. 2. Sectie, Dl. XII, Nr. 3, 4.
Verslag, Dl. XIV, 1. und 2. Hälfte.
Jaarboek 1905.

Ann Arbor: Michigan Academy of Science.
Report, VII, 1905.

Annaberg: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.

Baltimore: Johns Hopkins University.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. XVIII, Heft 2, 3, 1906.

Batavia: Königl. Naturwissensch. Vereinigung für Niederländisch-Indien.
Tijdschrift, Deel LXI, 1902; LXII, 1903; LXIII, 1904; LXIV, 1905.

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsber. u. Verhandl. 1902—1905.

Belgrad: Naturhistorisches Museum (Muzej srbske zemlje).

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.
Zapisnik, Jahrg. 1905, Nr. 1—5.

Bergen: Bergens Museum.
Jahrbuch 1905; 3. Heft; 1906, 1. und 2. Heft.
Jahresbericht für 1905.
Account of the Crustacea of Norway, Vol. V, 1906, Copepoda, Teil XI—XVI.

Berkeley: University of California.
Publications, Botany, Vol. 2, Nr. 7—11.

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, Jahrg. XLVII, 1905.

Berlin: Redakt. d. „Entomologischen Literaturblätter" (R. Friedländer).
Jahrg. VI, 1906, Nr. 1—9, 11 und 12.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1905.

Berlin: Naturae Novitates (R. Friedländer).
Jahrg. XXVIII, Nr. 1—15, 18—24, 1906.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
Bericht über die Tätigkeit des Kgl. preuß. meteorologischen Instituts im Jahre 1905.
Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1900, 3. Heft; 1904, 2. Heft; 1905, 1. Heft.
Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtung im Jahre 1902.
Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, Bd. I., Text, Bd. II. und III. Tabellen, 1906.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, 1904, Nr. 1565—1590.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Vol. XI, 3. Heft, 1905; 4. Heft, 1906.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen in Winterthur, 87. Jahresversammlung, 1904. In Luzern, 88. Jahresversammlung, 1905.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.
Verhandlungen: 61. Jahrg. 1904, 2. Hälfte; 62. Jahrg., 1905, 1. und 2. Hälfte; 63. Jahrg., 1906, 1. Hälfte.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Sitzungsberichte: 1904, 2. Hälfte; 1905, 1. und 2. Hälfte; 1906, 1. Hälfte.

Bordeaux: Société Linnéenne.
Actes, Vol. LIX, VII. Série, T. IX, 1904.

Bordeaux: Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux.

Boston: Society of Natural History.
Occasional Papers, VII, Nr. 1, 2, 3, 1904; Nr. 4, 5, 6, 1905; Nr. 7, 1906.
Proceedings, Vol. XXXI, Nr. 2, 3, 4, 5, 1903; Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 1904; Vol. XXXII, Nr. 1—8, 1905; Nr. 9—12, 1906; Vol. XXXIII, Nr. 1, 2, 1906.
Memoirs, Vol. V, Nr. 10, 11, 1903—4; Vol. VI, Nr. 1, 1905.

Boulder: The University of Colorado.
Studies, Vol. II, Nr. 4, 1905; Vol. III, Nr. 1, 1905; Nr. 2, 3, 4, 1906.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
14. Jahresbericht für 1903/1904 und 1904/1905.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen, Bd. XVIII, 1. Heft, 1905, und 2. Heft, 1906.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari per l'anno 1904, 1905 1906.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
83. Jahresbericht für 1905.

Brooklyn: Institute of Arts and Sciences.
Cold Spring Harbor Monographs, VI, 1906.
The Museum, Vol. I, Nr. 7, 1905; Nr. 8, 1906.

Brünn: Klub für Naturkunde (Lehrerverein).
7. Bericht und Abhandlungen für 1905.

Brünn: Naturforschender Verein.
Verhandlungen, Bd. XLIII, 1904.
Bericht der meteorologischen Kommission, Nr. XXIII, Ergebnisse der Beobachtungen im Jahre 1903.

Brüssel: Académie Royale de Belgique.
Bulletin de la Classe des Sciences 1905, Nr. 9—12; 1906, Nr. 1—10.
Annuaire, 1906.

Brüssel: Académie Royale de Sciences, des Lettres et des Beaux-arts.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.
Annales, Jahrg. 27, Fasc. I, 1900—01.

Brüssel: Société Entomologique de Belgique.
Annales T. XLIX, 1905.
Mémoires, XIV, 2. Teil, 1906.

Brüssel: Société Royale de Botanique de Belgique.
Bulletin, T. XLII, 1904—05.

Brüssel: Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique.

Budapest: Redaktion der Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungariae.
Annales, Vol. IV, 1. und 2. Teil, 1906.

Budapest: Redaktion des „Rovartani Lapok".
Bd. XIII, 1—10, 1906.

Budapest: Redaktion der ungar. botan. Blätter (Magyar botanikai Lapok).
Jahrg. IV, Nr. 12, 1905; Jahrg. V, Nr. 1—10, 1906.

Budapest: Kgl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Jahrbücher, Bd. XXXII, 4. Teil, 1902; Bd. XXXIII, 1., 3. und 4. Teil, 1903; Bd. XXXIV, 1., 2. und 3. Teil, 1904.
Beobachtungs-Tabellen: XXXV. Jahrg., Nr. 3, 5, 6, 7, 8, 12 und Übersicht 1905. XXXVI. Jahrg., Nr. 1—12 und Übersicht 1906.
3. und 4. Verzeichnis der für die Bibliothek erworbenen Bücher, 1905, 1906.

Budapest: Königl. Ungarische geologische Gesellschaft.
Földtani Közlöny, Bd. XXXV, 8—12, 1905; Bd. XXXVI, 1—5, 1906.
Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Königl. Ungar. geologischen Anstalt, Bd. XIV, 4. u. 5. (Schluß-)Heft, 1906; Bd. XV, 2. u. 3. Heft, 1906.
Jahresbericht der Königl. Ungar. geolog. Anstalt für 1903 und für 1904.
Erläuterungen zur Agrogeolog. Spezialkarte: „Umgebung von Szeged und Kistelek" ohne Karte, 1905.
Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte: „Umgebung von Krassowa und Teregova" mit Karte, 1906.

Budapest: Königl. Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, Bd. XXIII, 1905.

Budapest: Ungarische ornithologische Zentrale.
Aquila, Bd. XII, 1905; Bd. XIII, 1906.

Budwels: Städtisches Museum.
Bericht für 1905.

Buenos Aires: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Buenos Aires: Museo Nacional.
Anales, Ser. III, T. V, 1905.

Bunzlau: Riesengebirgs-Verein.
Der Wanderer im Riesengebirge, Jahrg. 26., Bd. XI, 1906.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

Cambridge (Massachusetts): **Museum of comparative Zoologie, at Harvard College.**
Bulletin. Vol. XLIII, Nr. 4, 5, 1906; Vol. XLVI, Nr. 10, 1905; Nr. 11, 12, 13, 14, 1906; Vol. XLVIII, Nr. 2, 3, 1906; Vol. XLIX (Geological Series, Vol. VIII, Nr. 1, 2, 1905; Nr. 3, 4, 1906). Vol. L, Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 1906.
Annual Report für 1904—05 und 1905—06.

Cape Town (Kapstadt): **Geological Commission of the Colony of the Cape of good Hope.**
Annual Report, X, 1905.
Geological Map of the Colony of the Cape of Good Hope, Blatt 1, 1906.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Bericht L über das 70. Vereinsjahr 1906.

Catania: Società degli Spettroscopisti Italiani.
Memorie, Vol. XXXV, 1—12, 1906.

Chapel-Hill: Elisha Mitchell Scientific Society. North Carolina.
Journal, Vol. XXI, Nr. 4, 1905; Vol. XXII, Nr. 1, 2, 3, 1906.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg: Société nationale des Sciences Naturelles et Mathematiques.

Chicago: Field Columbian Museum.
Anthropological Series, Vol. VI, Nr. 2, 3, 1905; Vol. VII, Nr. 2, 1905; Vol. VIII, 1905; Vol. IX, Nr. 1, 2, 1905.
Geological Series, Vol. II, Nr. 7, 8, 9, 1906; Vol. III, Nr. 2, 3, 1906.
Zoological Series, Vol. VI, 1905; Vol. VII, 1, 2, 3, 1905.
Botanical Series, Vol. II, Nr. 3, 1906.
Report Series, Vol. II, Nr. 5, 1905.

Christiania: Editorial-Comitee of „The Norwegian Nord Atlantic Expedition".

Christiania: Norges Geografiske Opmaaling.

Christiania: Königl. norwegische Universität.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht, n. Folg., Bd. XLVII, 1905.

Cincinnati: Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica.
Mycological Notes, Nr. 19, 20, 1905; Nr. 21, 22, 23, 1906. Index zu Bd. I. The Tylostomeae, 1906.

Cincinnati: Society of Natural History.
Journal, Vol. XX, Nr. 5, 6, 7, 1906.
Coimbra: Sociedade Broteriana.
Boletim, Vol. XXI, 1904—1905.
Cordoba (Argentinien): **Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.**
Boletin, T. XVIII, 2. Teil, 1905.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, neue Folge, Bd., XI, Heft 4, 1906.
Davenport: Academy of Natural Sciences.
Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, Vol. VIII, 1906, p. 71—182 (5 Hefte).
Des Moines: Jowa Geological Survey.
Annual Report, Vol. XV, 1904.
Déva: Archäologisch-historischer Verein für das Komitat Hunyad.
Dijon: Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres.
Mémoires, IV. Ser., T. IX, 1903—1904.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Dresden: Gesellschaft „Flora", für Botanik und Gartenbau.
Sitzungsberichte und Abhandlungen, n. Folg., Jahrg. IX, 1904—1905.
Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte, Jahrg. 1905.
Dublin: Royal Dublin Society.
The scientific Proceedings, Vol. XI, n. S., Nr. 6—12, 1906.
The economic Proceedings, Vol. I, 7, 8, 1906.
The scientific Transactions, Vol. IX, 2, 3, 1906.
Dublin: The Royal Irish Academy.
Proceedings, Vol. XXVI, 1906, Section A, Nr. 1; Section B, Nr. 1—5; Section C, Nr. 1—9.
Transactions, Vol. XXXIII, 1906, Section A, Part. 1; Section B, Parts 1 u. 2.
Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Festschrift zur Feier des 80. Geburtstages Seiner Exzellenz Dr. Georg von Neumayer, 1906.
Edinburgh: Botanical Society, Royal Botanik Garden.
Edinburgh: Royal Society of Edinburgh.
Proceedings, Vol. XXIV, 1901—1903; Vol. XXV, Teil 1, 2, 1903—1905; Vol. XXVI, 1905—1906.
Transactions, Vol. XL, Teil 3, 4, 1902—1904; Vol. XLI, Teil 1, 2, 1903—1905; Vol. XLIII, 1905.
Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresberichte, Heft 11, 1906.
Beilage hiezu, Bericht über die Tätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Elberfeld für 1905.
Erlangen: Physikalisch-medizinische Sozietät.
Sitzungsberichte, Bd. XXXVII, 1905.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.

Florenz: Società entomologica Italiana.
Bullettino, Jahrg. XXXVI, Trimestre IV, 1904; Jahrg. XXXVII, 1905

Florenz: Reg. Stazione di Entomologia Agraria.
Giornale entomologia: „Redia", Vol. III, Fasc. I, 1905.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1904/1905.

Frankfurt a. M.: Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1906.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Helios, Bd. XXIII, 1906.

Frauenfeld: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, Heft 17, 1906.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte, Bd. XVI, 1906.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Genf: Conservatoire et Jardin Botanique.
Annuaire, IX, 1905.

Genf: Société de Physique et d'Histoire Naturelle.
Compte Rendu des Séances, Vol. XXII, 1905.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bericht, n. Folg., Bd. I, medizin. Abteilg., 1906.

Glasgow: Natural History Society.
Transactions, Vol. VI, n. S., Part. III, 1901—1902; Vol. VII, n. S., Part. I, 1902—1903, Part. II, 1903—1904.

Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten, math.-phys. Kl., 1905, Heft 4, 5; 1906, Heft 1—4.
Geschäftliche Mitteilungen: 1905, Heft 2; 1906, Heft 1.

Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität Göttingen.

Granville: Scientific Laboratory of Denison University.
Bulletin, Vol. XIII, Article II, 1905; Article III, 1906.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen 1906, Nr. 2—12.

Graz: Verein der Ärzte.
Mitteilungen, Jahrg. XLII, 1905.

Greifswald: Geographische Gesellschaft.

Guben: Internationaler entomologischer Verein.
Entomolog. Zeitschr., Jahrg. XIX, Nr. 32—36, 1905/06; XX, Nr. 1—30, 1906/07.

Haarlem: Fondation de G. Teyler van der Hulst.
Archives du Musée Teyler, Ser. II, Vol. IX, 3. und 4. Teil 1905; X, 1. Teil 1905, 2. und 3. Teil 1906.

Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Serie II, T. XI, 1906.

Halifax: Nova Scotian Institute of Science.
Proceedings and Transactions, Vol. XI, 1. Teil 1902—1903; 2. Teil 1903—1904.

Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische Akademie.
„Leopoldina", amtliches Organ, Bd. XLI, Nr. 12, 1905; Bd. XLII, 1906.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LXXVII, Heft 6, 1904; Bd. LXXVIII, Heft 3, 1905/06.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, Jahrg. XXX, 1906.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
Jahrg. XVII, Heft 1—6, 1906.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 3. Folge. XIII, 1905.

Hamburg: Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.

Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen, n. Folg., Bd. VIII, Heft 2, 1905.

Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.
Meddelanden, VI, 1901—1903, VII, 1904—1906.

Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelanden, Heft 28, 29, 1901—1902.
Acta, 21, 22, 23, 1901—1902; 25, 1903—1904.

Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen und Mitteilungen, Bd. LIV, 1904.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, neue Folge, Bd. XXXIII, Heft 1, 1905, Heft 2, 3, 4 (enthaltend Jahresbericht 1905), 1906.

Hof: Nordfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Bericht IV, 1906.

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, Jahrg. XXXIII, 1906.

Innsbruck: Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift, 3. Folge, Heft 49, 1905, Heft 50, 1906.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte, Jahrg. XXIX, 1903/1904 und 1904/1905.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mitteilungen, Bd. XXIII, 1905; Bd. XXIV, 1906.
Beiheft zu 1906: „Das heutige Mexiko und seine Kulturfortschritte von Paul George."

Jena: Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.
Sitzungsberichte, Bd. XIV, Heft 1, 1904; Heft 2, 1905; Bd. XV, Heft 1, 1906.
Verzeichnis der Editionen und General-Namenregister zu den Bänden III (1869) bis XIV (1905) inkl.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, II. Ser. (biolog. Naturkunde), Bd. XIII, Liefer. 1, 1905.
Schriften, XVI, 1905; XVII, 1906.

Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.

Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, Band XIX, 1905—1906.

Karkow: Société des Naturalistes a l'Université Impérial.
Travaux, T. XXXIX, Teil 1, 1904, Teil 2, 1905.

Kiel: Mathematisch-naturwissenschaftlicher Verein.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Kiew: Société des Naturalistes.
Mémoires, T. XX, Teil 1, 1905.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
Carinthia II, Bd. XCV, Heft 5, 6, 1905; Bd. XCVI, 1906.

Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Sitzungsberichte, Bd. XXVII, Heft 1—3, 1905—1906.

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, Jahrg. XLVI, 1905.

Kopenhagen: Académie Royale des Sciences et des Lettres.
Bulletin, Nr. 6, 1905; Nr. 1—5, 1906.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger, Nr. 8—10, 1905; Nr. 1—3, 1906.
Katalog, T. IV, 4, 1904; T. V, 1—4, 1905.

Kyoto (Japan): College of Science and Engineering.

Kyoto: Imperial University.
Calendar, 1905—1906.

Laibach: Erdbebenwarte.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
Mitteilungen, Jahrg. XVIII, Heft 3—6, 1905; Jahrg. XIX, Heft 1—6, 1906.
Izvestja, Bd. XV, 5, 6, 1905; Bd. XVI, 1—6, 1906.

Landshut: Naturwissenschaftlicher (botanischer) Verein.

La Plata in Argentinien: Direcion General de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.
Boletin mensual, T. III, Nr. 59, 61—65, 1905; T. IV, Nr. 66—68, 1906.
Demografia, 1899.

Lausanne: Institut Agricole.
Statistique agricole de 1905.

Lausanne: Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Serie 5, Vol. XLI, Nr. 154, 1905; Vol. XLII, Nr. 155, 156, 1906.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, Jahrg. XXIX, Heft 1—3, 1906.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, Jahrg. XXXII, 1905.

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte über die Verhandlungen, Bd. LVII, 5, 6, 1905; Bd. LVIII, 1, 2, 1906.

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.
Boletin, Nr. 27—34, 1905; Nr. 35—40, 42, 43, 1906.
Secunda Memoria .... al Ministro de Fomento 1904—1905.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Jahresbericht, 64., 1906, nebst der 58. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Österreich ob der Enns.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
35. Jahresbericht, 1906.

London: British Association for the Advancement of Science.
Report 1905 (South Africa).

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Session 1905—1906, Nr. 816—832.

London: Linnean Society.
Journal (Botany), Vol. XXXVI, Nr. 255, 256, 1905; Vol. XXXVII, Nr. 260—262, 1906.
Proceedings, 118. Session, 1905/06,
List, 1906/07.

London: The Royal Society.
Philosophical Transactions, Series A, Vol. 205, 206, 1906. Series B, Vol. 198, 1906.
Proceedings Series A, Vol. 77, No. 514—520, 1906; Vol. 78. Nr. 521—525, 1906; Series B, Vol. 77, Nr. 515—521, 1906; Vol. 78, Nr. 522 bis 527, 1906.
Jear-Book, 1906.
Reports of the Commission .... of Mediterranean Fever. Part. IV, 1906.
Reports of the Evolution Committee, III., 1906.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.

Lund: Königliche Universität.
Acta, XL, 1904; nova Series I, 1905.

Luxemburg: Institut Grand-Ducal de Luxembourg.
Archiv, Fasc. 1 und 2, 1906.

Luxemburg: Société G.-D. de Botanique.
Recueil des Mémoires et des Travaux, Nr. XVI, 1902—1903.

Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde.
Mitteilungen aus den Vereinssitzungen, Jahrg. XV, 1905.
Vorstudien zu einer Pilz-Flora des Großherzogtums Luxemburg von J. Feltgen. I. Teil, Ascomycetes. Nachträge IV, 1905.

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Lyon: Société d'Agriculture, Sciences et Industrie.
Annales, 8. Ser., T. II, 1904.

Lyon: Société Botanique.
Annales, T. XXIX, 1904.

Lyon: Société Linnéenne.
Annales, nouv. Ser., T. LI, 1905.

Madison: Wisconsin Academy.

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.
Abhandlungen und Berichte, Bd. I, Heft 2, 3, 1906.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: Reale Instituto Lombardo di Scienze et Lettere.
Rendiconti, Serie II, Vol. XXXVIII, Fasc. 17—20, 1905/06; Vol. XXXIX, Fasc. 1—16, 1906.
Mailand: Società Italiana di Scienze Naturali.
Atti, Vol. XLIV, Fasc. 1—4, 1905/06.
Elenco dei Soci; Instituti corrispondenti; Indice Generale, 1906.
Museo Mineralogico Borromeo, 1906.
Marburg: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1905.
Schriften, Bd. XIII, Abt. 6, 1906.
Marburg: Mathematisch-physikalischer Verein an der Universität.
Marseille: Faculté des Sciences.
Annales, T. XV, 1905.
Massachusetts: Tufts College.
Studies, Vol. II, Nr. 1 (Scientific Series), 1905.
Meissen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Mitteilungen, Vereinsjahr 1905/06.
Mexiko: Instituto Geológico de México.
Boletin, Nr. 21, 1905.
Parergones, T. I, Nr. 9, 10, 1905/06.
Milwaukee: German Agricultural and Horticultural Journal.
Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.
Bulletin, new. Ser., Vol. 4, Nr. 1—4, 1906.
Annual Report of the Public Museum, 23, 1904/05; 24, 1905/06.
Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences.
Modena: Società dei Naturalisti.
Montana: The University of Montana.
Montevideo: Museo Nacional.
Anales, Seccion Historico-Filosófica, T. II, Entr. 1, 1905.
Anales, Serie II, Entr. 2, 1905.
Flora Uruguaya, T. III, Entr. I, 1906.
Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin, Nr. 1—3, 1905.
München: Königl. Bayrische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte, mathem.-physik. Kl, Heft 3, 1905; Heft 1—3, 1906.
München: Bayrische Botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Mitteilungen, 1905, Nr. 36, 37; 1906, Nr. 38—40; Bd. II, Nr. 1, 1906.
München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1906, Nr. 1—24.
Zeitschrift, Bd. XXXVII, 1906.
München: Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. I, Heft 3, 1905; Heft 4, 1906.

München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.

München: Ornithologische Gesellschaft.

Verhandlungen, Bd. V, 1904.

Münster: Westfälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.

Nancy: Société des Sciences.

Bulletin des séances, Serie III, T. VI, Fasc. 2—4, 1905.

Nantes: Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France.

Bulletin, II. Ser., T. V, 1905.

Neapel: Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche (Sezione della Società Reale di Napoli).

Rendiconti, Ser. 3, Vol. XI, Fasc. 8—12, 1905; Vol. XII, Fasc. 1—8, 1906.

Neapel: Società Africana d'Italia.

Bollettino, Anno XXIV, Fasc. 12, 1905; Anno XXV, Fasc. 1—8, 11, 12, 1906.

Neisse: Philomathie.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.

Bulletin, T. XXXI, 1902—1903; T. XXXII, 1903—1904.

New-York: American Museum of Natural History.

Bulletin, Vol. XVII, Part. IV, 1905; Vol. XXI, 1905.

Memoirs, Vol. IX, Part. 1, 2, 3, 1905/1906.

Annual Report, 1905.

New-York: Botanical Garden.

Bulletin, Vol. IV, Nr. 13, 1906; Vol. V, Nr. 15, 16, 1906.

New-York: New-York State Museum.

Nürnberg: Germanisches National-Museum.

Anzeiger, Jahrg. 1905.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.

Abhandlungen, Bd. XV, 3. (Schluß-)Heft, 1905.

Jahresbericht, 1904.

Oberlin: Oberlin College Library, Ohio.

The Wilson Bulletin, Nr. 53—57, 1905—1906.

Odessa: Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Mémoires, T. XXVIII, 1905; T. XXIX, 1906.

Ógyalla: Kgl. Ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Beobachtungen: Oktober, November, Dezember 1905.

Bericht über die Tätigkeit, Nr. V und VI, 1904, 1905.

Olmütz: Sektion des Naturwissenschaftl. Vereines „Botanischer Garten".

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa: Royal Society of Canada.

Proceedings and Transactions, II. Ser., Vol. XI, 1905.

Paris: Redaction de „La Feuille des Jeunes Naturalistes".

Revue mens. d'Histoire natur., Ser. IV, Jahrg. 36, Nr. 424—432; Jahrg. 37, Nr. 433, 434, 1906.

Paris: Société Entomologique de France.

Bulletin, 1905, Nr. 19—21; 1906, Nr. 1—12, 14—20.

Paris: Société Zoologique de France.
Bulletin, T. XXX, 1905.
Tables du Bulletin et des Mémoires, 1876—1895.
Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Perugia: Università di Perugia; Facoltà di Medicina.
Annali, Ser. 3, Vol. IV, Fasc. 1—4, 1904.
Petersburg: Académie Impériale des Sciences.
Bulletin, T. XVII, Nr. 5, 1902; T. XVIII, 1903; T. XIX, 1903; T. XX, 1904; T. XXI, 1904.
Petersburg: Comité Géologique.
Mémoires, Nouv. Ser., 14, 15, 17, 1904; 3, 19, 20, 1906.
Bulletins, Bd. XXIII, 7, 8, 9, 10, 1904.
Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Acta, T. XXIV, Fasc. 3, 1905; T. XXV, Fasc. 1, 1905; T. XXVI, Fasc. 1, 1906.
Petersburg: Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen, Ser. 2, Bd. XLIII, 1. u. 2. Lief., 1905.
Materialien zur Geologie Rußlands, Bd. XXIII, 1. Lief., 1906.
Petersburg: Revue Russe d'Entomologie.
Petersburg: Russische entomologische Gesellschaft.
Petersburg: Société Impérial des Naturalistes de St. Petersbourg.
Travaux, Section de Zoologie et de Physiologie, Vol. XXXVI, Liv. 2, 1906; Vol. XXXVII, Liv. 4, 1906.
Travaux, Section de Botanique, Vol. XXXIV, Fasc. 3, 1904; Vol. XXXIV, 1905; Vol. XXXV, Liv. Nr. 1, 2, 1906.
Comptes rendus de séances, 1905, Nr. 4—8; 1906, Nr. 1—6.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, Vol. LVII, P. 2, 3, 1905; Vol. LVIII, P. 1, 1906.
Philadelphia: University of Pensylvania.
Contributions from the Zoological Laboratory Vol. XI, Part. 1, 2, 1904; Vol. XII, 1905. 2. Ser. Vol. XIII, Part. 1, 1905.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali.
Atti, Memorie, Vol. XXI, 1905.
Atti, Processi verbali, T. XIV, Nr. 9, 10, 1905; T. XV, 1—5, 1905/06.
Portici: Scuola d'Agricoltura di Portici.
Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht für 1905.
Sitzungsberichte, mathem.-naturw. Klasse, 1905.
Stanislav Kostlivý, Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse von Beirut, Syrien. Prag 1905.
Prag: Deutscher Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
Sitzungsberichte, neue Folge, Bd. XXV, 1905.
Prag: Societas Entomologica Bohemiae.
Acta, Bd. II, Nr. 4, 1905; Bd. III, Nr. 1, 2, 1906.

Prag: Verein Böhmischer Mathematiker und Physiker.
Zeitschrift (Časopis), Jahrg. XXXV, Heft 2—5, 1905/06; Jahrg. XXXVI, Heft 1, 2, 1906.

Preßburg (Pozsony): Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen, neue Folge, Bd. XVI, 1904; Bd. XVII, 1905.

Regensburg: Königl. Bayrische Botanische Gesellschaft.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte, X. Heft für 1903 und 1904; dazu Beilage: A. Brunhuber, Beobachtungen über die Vesuv-Eruption im April 1906.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Mitteilungen, Jahrg. XXXVI, 1905; Jahrg. XXXVII, 1906.

Rennes: Université de Rennes.
Travaux scientifiques, T. IV, 1905.

Riga: Naturforscher-Verein.
Korrespondenzblatt, Bd. XLVIII, 1905.

Rio de Janeiro: Museu Nacional.
Archivos, Vol. XI, 1901, Vol. XII, 1903.

Rom: Reale Accademia dei Lincei.
Atti, Rendiconti, Vol. XIV, II. Sem., Fasc. 11, 12, 1905; Vol. XV, I. Sem., Fasc. 1—12, 1906; Vol. XV, II. Sem., Fasc. 1—12, 1906.

Rom: Carpo Reale delle Minere.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.
Bollettino, Vol. XXXVI, Nr. 3, 4, 1905; Vol. XXXVII, Nr. 1, 2, 1906.

Rom: Società Zoologica Italiana.
Bollettino, Ser. II, Vol. VI, Fasc. 7, 8, 1905; Vol. VII, Fasc. 4—5, 1906.

Rom: Specola Vaticana.
Pubblicazioni, Vol. VII, 1905.

Rostock: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, Jahrg. LIX, II. Abt., 1905 (mit den Sitzungsberichten der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock, Jahrg. 1905). Jahrg. LX, I. Abt., 1906.

Rovereto: J. R. Accademia Degli Agiati.
Atti, Ser. III, Vol. XI, Fasc. 3, 4, 1905; Vol. XII, Fasc. 1, 2, 1906.

Rovereto: Società „Museo civico in Rovereto".
Nr. 42: Enrico Azzolini, Budytes Italiani, 1906.
Nr. 43: Ruggero Cobelli, Appendice agli ortotteri Genuini del Trentino, 1906.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.

St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch für 1904.

St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.
Transactions, Vol. XIV, Nr. 7, 1904; Nr. 8, 1905; Vol. XV, Nr. 1—5, 1905.
List of Papers and Notes, Vol. I—XIV.

St. Louis: Missouri Botanical Garden.

Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Santiago de Chile: Société Scientifique de Chile.
Actes, T. XV, Lief. 1, 2, 1905.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Sao Paulo: Sociedade Scientifica de Sao Paulo.
Revista, Nr. 3, 4, 1906.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik, Bd. XVI, Nr. 4, 1904; Bd. XVII, 1905; Bd. XVIII, 1906.
Sion: Société Murithienne du Valais.
Sofia: Société Bulgare des Sciences Naturelles.
Travaux, Nr. 3, 1906.
Springfield (Missouri): **Springfield Museum of Natural History.**
Report of the Museum, May 1906.
Stavanger: Stavanger Museum.
Aarshefte for 1905, Jahrg. XVI.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrg. XXVI, Heft 1—4, 1905; Jahrg. XXVII, Heft 1—4, 1906.
Stockholm: Geologiska Föreningen.
Förhandlingar, Bd. XXVII, Heft 7 (Nr. 238), 1905; Bd. XXVIII, Heft 1—7 (Nr. 239—245), 1906.
Stockholm: Königl. Schwedische Akademie der Wissenschaften.
Archiv f. Chemie, Mineralogie und Geologie, Bd. II, Heft 2, 3, 1906.
Archiv f. Zoologie, Bd. II, Heft 4, 1905; Bd. III, Heft 1, 2, 1906.
Archiv f. Botanik, Bd. V, Heft 1, 2, 1905, 3, 4, 1606; Bd. VI, Heft 1, 2, 1906.
Archiv f. Mathematik, Astronomie u. Physik, Bd. II, Heft 3, 4, 1905; Bd. III, Heft 1, 1906.
Handlingar, Bd. XXXIX, Nr. 6, 1905; Bd. XL, Nr. 1—5, 1906; Bd. XLI, Nr. 1—3, 5, 6, 1906; Bd. XLII, Nr. 1, 1906.
Observations météorologiques suédoises, Vol. XLVI, 1904; Vol. XLVII, 1905.
Arsbok, 1905, 1906.
Les Prix Nobel en 1903.
Meddelanden fran Nobelinstitut, Bd. I, Nr. 2—6, 1906.
Stockholm: Königl. Schwedische Öffentliche Bibliothek.
Accessions-Katalog, 18—19, 1903—1904.
Stockholm: Svenska Turist Föreningen.
Arsskrift for 1906.
Schweden, ein kurzer Führer, 1906.
Stockholm und Umgebung, 1906.
Straßburg: Kais. Wilhelms-Universität.
Inaug.-Dissertationen:
Eduard Rose: Die Axiome der projektiven Geometrie linearer Mannigfaltigkeiten. 1905.
Josef Cordier: Über eine Gruppe von 96 Collineationen und Correlationen.
Karl Piel: Über die Kegelschnitte u. d. Kegelschnittsysteme.

Robert Feustel: Über Kapillaritätskonstanten.
Thomas P. Black: Über den Widerstand von Spulen.
Alfred Geißen: Über die Dielektrizitätskonstante isolierter Metallpulver.
Josef v. Panayeff: Zur Kenntnis der Dilactone.
Hamilton Mc Combie: Addition von Halogenwasserstoff an ungesättigten Para-Disubstituierten Benzolderivaten.
Erich Feder: Basicität der Alkaloide.
Kurt Vogdt: Kondensationsprodukte des Terephtalaldehyds.
Waldemar Hille: Arylsulfonierte Säureamide, Nitrile u. Thioamide.
F. C. Stoop: Synthese des Serins, Cysteins u. Cystins.
Emil Gäßler: Über senär cyklische Korrelationen in der Ebene und im Raume. 1904.
Heinrich Reckhaus: Über das räumliche Sechseck. 1904.
Raimund Rieber: Über vier Elemente der Ebene. 1904.
Leopold Schulz-Bannehr: Zur Invarianten- und Funktionentheorie einer speziellen Curve 4. Ordnung. 1904.
Rudolf Krause: Über senär cyklische Kollineationen im Raume. 1903.
Philipp Lötzbeyer: Über die Galois'sche Gruppe des Apollonischen Problems in der Ebene und im Raum. 1903.
Daniel Bauer: Über den Teilungskörper der elliptischen Funktionen mit singulärem Modul und die zugehörigen Klassenkörper. 1903.
Alfred Ohl: Über die Kondensation der Hydromuconsäure mit Benzaldehyd unter Mitwirkung von Essigsäureanhydrid. 1903.
Wilhelm Wedemann: Über Dibromdicyanhydrochinon, Phenylangelicalacton u. Isoctenlacton. 1903.
Fritz Bade: Über die Kondensation von Methylsalicylaldehyd mit Glycocoll. 1903.
Alfred Arnold: Stereochemische Studien. 1904.
Giese Oskar: Über Condensationsprodukte des Dihydroterephtalsäuredimethylesters. 1903.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte, Jahrg. LXII, 1906. Dazu Beilage II: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. 1906.

Sydney: Geological Survey of New-South-Wales.
Records, Vol. VII, 1900—1904 (Titel u. Inhalt); Vol. VIII, Teil 2, 1905.
Mineral Resources, Nr. 11, Molybdenum, 1906.
Annual Report, 1905.
Memoirs, Palaeontology, Nr. 11, 1902; Nr. 13, 1904; Nr. 14, 1905.

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, Vol. XXV, Part. 4, Nr. 100, 1900; Vol. XXVI, Part. 1, Nr. 101, 1901.

Sydney: Royal-Society of New-South-Wales.

Tacubaya (Mexico): **Observatorio Astronómico Nacional.**
Anuario para el Año de 1906, Jahrg. XXVI, 1905.
Anuario para el Año de 1907, Jahrg. XXVII, 1906.

Tokyo: Imperial University.
Journal, Vol. XX, Article 5—12, 1905; Vol. XXI, Article 1, 1906.
Calendar, 1905—1906.

Trencsén: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Comitates.
Jahresheft, 1904/1905.

Triest: Società Adriatica di Scienze Naturali.
Bollettino, Vol. XIX, 1899, Vol. XX, 1901.

Tromsoe: Museum.
Aarshefter, 21 und 22, 1898—1899; 26, 1903; 27, 1904.
Aarsberetning for 1901, 1902, 1903, 1904.

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft.
Landwirtschaftliche Zeitschrift, Jahrg. VIII, 1—24, 1906.

Turin: Musei di Zoologia ed Anatomia della Reg. Università.
Bollettino, Vol. XX, 1905, Nr. 483—519; Vol. XXI, 1906, Nr. 520—545.

Turin: Società Meteorologica Italiana.
Bollettino mensuale, Ser. II, Vol. XXIV, Nr. 7—9, 1904.
Bollettino bimensuale Ser. III, Vol. XXV, Nr. 1—8, 1906.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Jahreshefte, Jahrg. XII, 1904/05.

Upsala: Universität.
Arsskrift, 1905.
Bulletin of the Geological Institution, Vol. VII, Nr. 13—14, 1904/05.
Meddelanden fran Geologiska Institution, 29, 30, 1906.

Venedig: R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.
Atti, T. LXIII, Nr. 1—10, 1903/04; T. LXIV, Nr. 1—10, 1904/05.

Verona: Accademia d'Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio.
Atti e Memorie, Serie IV, Vol. V, Fasc. 2, 1904/05; Vol. VI, Fasc. 1, 1905/06.
Osservazioni Meteoriche 1904, 1905.

Warschau: Museum für Industrie und Agrikultur.

Washington: American Microscopical Journal.

Washington: Carnegie Institution.
Papers of Station for Experimental Evolution, Nr. 1—3, 5—7, 1905/06.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report of the Smithsonian Institution, 1904.
Annual Report of the U. S. National Museum, 1904.

Washington: U. S. Department of Agriculture.
Yearbook, 1905.

Washington: United States Geological Survey.
Annual Report, 1904—1905.
Bulletin, Nr. 243, 247, 251, 256, 257, 262, 263, 265, 266, 269—274, 276.
Water-Suppley and Irrigation Paper, Nr. 119—154, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 171.
Professional Paper, Nr. 34, 36, 37, 38, 40—45, 47—49.
Mineral Resources, 1904.

Monographs, Bd. XLVII, 1904, Bd. XLVIII, P. 1 u. 2, 1905.
Atlas zu Monographs Bd. XXXII.

Weimar: Thüringischer Botanischer Verein.
Mitteilungen, neue Folge, Heft 20, 1904/05; Heft 21, 1906.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. XXXVI, Heft 1—5, 1906.

Wien: Entomologischer Verein.
Jahresbericht 1905.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Gartenzeitung, Jahrg. I, 1906.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. XLVIII, Nr. 11, 12, 1905; Bd. XLIX, Nr. 1—12, 1906.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Jahrbuch, Bd. LVI, Heft 1—4, 1906.
Verhandlungen, 1905, Nr. 13—18; 1906, Nr. 1—13.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
Verhandlungen der Österr. Kommission für die internationale Erdmessung, Protokoll über die am 29. Dezember 1904 abgehaltene Sitzung.

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Jahrbuch, XI, 1903.
Wochenberichte über die Schneebeobachtungen. Winter 1905/06.

Wien: K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen, Bd. XX, Nr. 1—3, 1905.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mitteilungen, Jahrg. III, Nr. 4—8, 1905; Jahrg. IV, Nr. 1—6, 1906.

Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Mitteilungen, Jahrg. XVIII, Nr. 1—12, 1906; Festschrift anläßlich des 25jährigen Bestandes, 1906.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.
Bericht über das 29. und 30. Vereinsjahr 1902/03 und 1903/04. (In Verbindung mit dem geographischen Jahresbericht aus Österreich, IV. Jahrg.)

Wien: Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich, n. Folge, Jahrg. III, 1904.
Monatsblatt, Jahrg. III, Nr. 1—12, 1904.
Topographie von Niederösterreich, Bd. VI, 1904.

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften, Bd. XLIV, 1903/04; Bd. XLV, 1904/05; Bd. XLVI, 1905/06.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Monatsblätter, Jahrg. XXVII, Nr. 1—12, 1905/06; Jahrg. XXVIII, Nr. 1, 2, 1906.
Jahresbericht 1905—1906, 30. Vereinsjahr.

Wien: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Jahrbücher, neue Folge, Bd. XLI, 1904; nebst Anhang.

Wien: K. k. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. LV, Heft 9 u. 10, 1905; Bd. LVI, Heft 1—10, 1906.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher, Jahrg. LIX, 1906.
Würzburg: Physikalisch-Medizinische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. XXXVIII, Nr. 1—12, 1905/06.
Sitzungsberichte, 1905, Nr. 1—9.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahresschrift, Jahrg. L, Heft 3 u. 4, 1905; Jahrg. LI, Heft 1, 1906.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.
Zürich: Schweizerische Botanische Gesellschaft.
Berichte, Heft XV, 1905.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
Im ganzen **314** Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der

im Jahre 1906 eingelangten Geschenke.

Bandelier Adolf F. Aboriginal Myths and Traditions concerning the Island of Titicaca, Bolivia. Sep. American Anthropologist, Vol. VI, Nr. 2, 1904.

Geinitz Eugen, Wesen und Ursache der Eiszeit. Güstrow 1905.

Hoffmann A. und Zdarsky A., Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Sep. Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, Bd. LIV., 1904.

Hotter Ed., Dr., Bericht über die Tätigkeit der landwirtsch.-chemischen Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in Graz für 1905.

— Die chemische Zusammensetzung steirischer Obstfrüchte, zugleich „Marmeladen-Industrie", III. Teil. Graz 1906.

Janet Charles, Note sur la Production des sons chez les Fourmis et sur les organes qui les produisent. Sep. Annal. de la Société Entomologique de France, 1893.

— Anatomie de la Tête du Lasius niger reine. Limoges 1905.

— Description du Matériel d'une Petite Installation Scientifique 1re Partie. Limoges 1903.

Kielhauser E., Notiz über das Leuchten von Aluminium-Elektroden in verschiedenen Elektrolyten. Sep. Sitzungsbericht der kais. Akademie d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXV., Abt. IIa, 1906.

Schaffer Alexander, Katalog über das Naturwissenschaftliche Museum im Benediktinerstifte St. Lambrecht in Steiermark. I.—IV. Abt. St. Lambrecht 1906.

Strobl Gabriel, Das Naturhistorische Museum der Benediktiner-Abtei Admont in Steiermark. Admont 1906.

Wohlgemut Konr., Aufsteigende und absteigende Entwicklung im Sonnensystem. Frasnacht b. Arbon 1906.

Report of the Eighth International Geographic Congress, held in the United States 1904. Washington 1905.

Verhandlungen des internationalen botanischen Kongresses in Wien 1905. Jena 1906.

Wissenschaftliche Ergebnisse des internationalen botanischen Kongresses Wien 1905. Jena 1906.

Texte Synoptique des Documents Destinés a Servir de Base aux Débats du Congrès International de Nomenclature Botanique de Vienne 1905. Berlin 1905.

Professor Dr. Hermann Blodig, Eine Lebensskizze. Graz 1906.

Programm der k. k. Technischen Hochschule in Gra für 1906/07.

XCIV. Jahresbericht des steiermärkischen Landesr Joanneum über das Jahr 1905. Graz 1906.

Jahresbericht des Mädchen-Lyzeums in Graz für Graz 1906.

Bibliotheks-Ordnung.

1.

Die im Laufe des Vereinsjahres dem Vereine im Tausch- oder Geschenkwege zukommenden Zeitschriften und Bücher der im Schriftentausche stehenden Vereine liegen im Vereinslokal, Raubergasse 8, 2. Stock, zur Benützung für die Vereinsmitglieder auf, welche sich beim Gebrauche oder der Entlehnung durch die Mitgliedskarte auszuweisen haben.

2.

Bis auf Widerruf ist das Vereinslokal den Mitgliedern zur Benützung der dort aufliegenden Zeitschriften Montag von 3—6 Uhr und Samstag von 10—1 Uhr (mit Ausnahme der Feiertage) vom 1. Oktober bis 30. Juni geöffnet. Die verlangten Zeitschriften sind auf einem der aufgelegten Zettel namhaft zu machen und werden dann dem Vereinsmitgliede von den in den oben bezeichneten Stunden stets anwesenden Bibliothekaren der Direktion zur Benützung im Vereinslokale ausgefolgt. Nach dem Gebrauch ist die Zeitschrift wieder dem Bibliothekar einzuhändigen. Änderungen in den oben bezeichneten Tagen oder Stunden werden durch die Tagesblätter bekanntgegeben.

3.

In den im Punkt 2 angeführten Stunden können einzelne Nummern von Zeitschriften und ganze Werke von den Mitgliedern nach Hause entlehnt werden. Als Leihfrist ist für die einzelnen Hefte von Zeitschriften und Nummern ungebundener Werke **14 Tage**, für gebundene Bücher und ganze Jahrgänge **1 Monat** festgesetzt. Für die Bücherentlehnung sind die aufliegenden und beim Vereinsdiener kostenlos erhältlichen Ausleihscheine dem Vordruck entsprechend auszufüllen und dem Bibliothekar zu übergeben, der dann das gewünschte Werk ausfolgt.

4.

Das Vereinslokal ist nur in den in Punkt 2 festgesetzten Stunden den Mitgliedern geöffnet. Der Diener ist nicht berechtigt, in anderen Stunden das Vereinslokal einzelnen Mitgliedern zu öffnen oder ohne Wissen des Bibliothekars Bücher auszufolgen.

5.

Jeder Entlehner haftet für das ausgeliehene Werk solange, als der Ausleihschein beim Bibliothekar erliegt. Nach Rückgabe der entlehnten Bücher oder Zeitschriften in den im Punkt 2 festgelegten Stunden wird das eine Trennstück dem Entlehner zurückgegeben und dient als Legitimation für die erfolgte Rückstellung.

6.

Wird die im Punkt 3 festgesetzte Ausleihfrist überschritten, so fordert die Direktion durch den geschäftsführenden Sekretär das betreffende Werk ein, wofür vom Entlehner jedesmal eine Gebühr von 20 Hellern zu entrichten ist. Im Falle der Uneinbringlichkeit der entlehnten Werke veranlaßt die Direktion die Neuanschaffung der betreffenden fehlenden Nummern, bezw. des ganzen Werkes durch den Buchhändler auf Rechnung des Entlehners.

ABHANDLUNGEN.

Verzeichnis der im Detritus an der Mur bei Hochwasser in den Jahren 1892—1905 gesammelten Käfer.

Von

Robert Weber, k. u. k. Major i. R.

Fam.: **Cicindelidae.**

Cincindela campestris L.
„ hybrida v. riparia Latr.

Fam.: **Carabidae.**

Carabus coriaceus L.
„ obliquus Thms.
„ auronitens F.
„ granulatus L.
„ cancellatus Illig.
„ nemoralis Müll.
„ hortensis L.

Cychrus rostratus L.

Leistus ferrugineus L.
„ piceus Fröhl.

Nebria picicornis F.
„ Gyllenhali Schönh.

Notiophilus palustris Duft.
„ biguttatus F.

Omophron limbatus F.

Elaphrus riparius L.
„ aureus Müll.
„ Ullrichi W. Redtb.

Lorocera pilicornis F.

Dyschirius digitatus Dej.
„ nitidus Schaum
Dyschirius angustatus Ahr
„ ruficornis Putz
„ substriatus Duft.
„ aeneus Dej.
„ intermedius Putz
„ Bonellii Putz
„ Lafertei Putz
„ globosus Herbst
„ laeviusculus Putz

Clivina fossor L.
„ collaris Herbst.

Broscus cephalotes L.

Tachypus caraboides Schrk.
„ flavipes L.

Bembidion foraminosum Sturm.
„ littorale Oliv.
„ pygmaeum F.
„ lampros Herbst.
„ „ v. properans Steph.
„ punctulatum Drap.
„ varium Oliv.
„ adustum Schaum.
„ prasinum Duft.
„ fasciolatum Duft.
„ conforme Dej.
„ tibiale Duft.
„ Redtenbacheri K. Dan.
„ tricolor F.

Bembidion testaceum Duft.
„ Andreae F. v. femoratum Sturm.
„ ustulatum L.
„ lunatum Duft.
„ modestum F.
„ decorum Panz
„ nitidulum Marsh.
„ monticola Sturm.
„ ruficorne Sturm.
„ stomoides Dej.
„ decoratum Duft.
„ quadriguttatum F.
„ quadripustulatumServ.
„ quadrimaculatum L.
„ tenellum Er.
„ „ v. trist. Schilsky
„ Schüppeli Dej.
„ articulatum Gyll.
„ octomaculatum Goez.
„ assimile Gyllh.
„ obtusum Sturm.
„ Mannerheimi Sahlb.

Ocys harpaloides Serv.
„ quinquestriatus Gyll.

Tachys sexstriatus Duft.
„ quadrisignatus Duft.
„ parvulus Dej.
„ bistriatus Duft.
„ gregarius Chaud.

Tachyta nana Gyll.

Perileptus areolatus Creutz.

Thalassophilus longicornis Sturm.

Trechoblemus micros Herbst.

Lasiotrechus discus F.

Trechus rubens F.
„ quadristriatus Schrk.
„ obtusus Er.
„ palpalis Dej.

Epaphius secalis Payk.

Patrobus atrorufus Ström.

Platynus ruficornis Goeze.
„ obsurus Herbst.
„ scrobiculatus F.
„ assimilis Payk.
„ impressus Panz.
„ sexpunktatus L.
„ marginatus L.
„ Mülleri Herbst.
„ viduus Panz.
„ „ v. moestus Duft.
„ antennarius Duft.
„ micans Nic.
„ dorsalis Pont.

Olisthopus Sturmi Dft.

Dolichus halensis Schall.

Calathus fuscipes Goeze.
„ erratus Sahlb.
„ fuscus F.
„ melanocephalus L.

Lagarus vernalis Panz.

Poecilus lepidus Leske.
„ cupreus L.
„ coerulescens L.
„ striatopunctatus Duft,

Pterostichus oblongopunctatus F.
„ niger Schall.
„ vulgaris L.
„ nigrita F.
„ anthracinus Illig.
„ gracilis Dej.
„ minor Gyll.
„ interstinctus Sturm.
„ strenuus Panz.
„ diligens Sturm.
„ transversalis Duft.

Abax ater Vill.
„ ovalis Duft.
„ carinatus Duft.

Molops elata F.

Stomis pumicatus Panz.

Amara fulvipes Serv. bei Spielfeld.
„ tricuspidata Dej.
„ plebeja Gyll.
„ similata Gyll.
„ ovata F.
„ montivaga Sturm.
„ nitida Sturm.
„ communis Panz.
„ convexior Steph.
„ lunicollis Schdt.
„ curta Dej.
„ aenea Degeer.
„ erynota Panz.
„ familiaris Duft.
„ apricaria Payk.
„ fulva Degeer.
„ aulica Panz.

Zabrus tenebrioides Goeze.

Ophonus obscurus F.
„ diffinis Dej.
„ punctulatus Duft.
„ rufilabris F.
„ puncticollis. Payk.
„ azureus F.
„ signaticornis Duft.
„ maculicornis Duft.
„ pubescens Müll.
„ griseus Herbst.

Harpalus aeneus F.
„ psittaceus Fourcr.
„ smaragdinus Duft.
„ rubripes Duft.
„ marginellus Dej.
„ latus L.
„ luteicornis Duft.
„ laevicollis Duft.
„ dimidiatus Rossi.
„ autumnalis Duft.
„ serripes Quens.
„ tardus Panz.
„ anxius Duft.
„ modestes Dej.

Harpalus servus Duft. (vom Prof. Penecke gefunden).

Anisodactylus binotatus F.
„ v. spurcaticornis Dej.
„ nemorivagus Duft.
„ signatus Panz.

Diachromus germanus L. (bei Spielfeld).

Bradycellus harpalinus Dej.
„ collaris Payk.

Stenolophus teutonus Schrank
„ discophorus Fisch.

Acupalpus flavicollis Sturm.
„ meridianus L.
„ longicornis Schaum.
„ consputus Duft.
Die beiden letzten Arten bei Spielfeld.

Badister bipustulatus Bon.
„ sodalis Duft.
„ peltatus Panz.

Licinus depressus Payk.

Oodes helopioides F.

Chlaenius nitidulus Schrank.
„ vestitus Payk.

Callistus lunatus F.

Panagaeus crux major L.
„ bipustulatus F.

Lebia chlorocephala Hoffm.
„ crux minor L.

Lionychus quadrillum Duft.
„ „ v. bipunctatus Herz.

Metabletus truncatellus L.

Blechrus maurus Sturm.

Dromius longiceps Dej.

Dromius linearis Oliv.
„ agilis F.

Demetrias imperialis Germ.

Drypta dentata Rossi (b. Spielfeld).

Brachinus crepitans L.
„ explodens Duft.

Fam.: **Dytiscidae.**

Haliplus fulvus F.
„ laminatus Schall.
„ ruficollis Degeer.
„ lineatocollis Marsh.

Cnemidotus caesus Duft.

Hyphydrus ovatus L.

Hygrotus inaequalis F.

Coelambus impressopunctatus Hbst.

Bidessus unistriatus Illig.
„ geminus F.

Hydroporus pictus F.
„ granularis L.
„ erythrocephalus L.
„ palustris L.
„ tristis Payk.
„ planus F.
„ nigrita F.

Noterus clavicornis Deg.
„ sparsus Marsh.

Laccophilus variegatus Sturm.
„ obscurus Panz.
„ interruptus Panz.

Agabus guttatus Payk.
„ bipustulatus L.
„ paludosus F.
„ Sturmi Gyll.
„ undulatus Schrank.
„ maculatus L.

Ilybius fenestratus F.

Ilybius fuliginosus F.
„ ater Degeer.

Liopterus ruficollis Schall.

Rantus notatus F.

Acilius sulcatus L.

Dytiscus marginalis L.

Fam.: **Gyrinidae.**

Orectochilus villosus F.

Fam.: **Hydrophilidae.**

Hydrophilus caraboides L.

Limnoxenus oblongus Herbst.

Hydrobius fuscipes L.

Helochares lividus Forster.

Philydrus frontalis Er.
„ minutus F.

Cymbiodyta marginella F.

Anacaena limbata F.
„ globulus Payk.

Laccobius alternans Motroh.
„ nigriceps Thoms,
„ scutellaris Motsch.
„ alutaceus Thoms.
„ minutus L.

Limnebius popposus Motsch.
„ nitidus Seidl.
„ aluta Bedel.
„ picinus Marsh.

Chaetarthria seminulum Payk.

Berosus signaticollis Charp.

Cercyon ustulatus Preysel.
„ impressus Sturm.
„ haemorrhoidalis F.
„ lateralis Marsh.

Cercyon unipunctatus L.
„ quisquilius L.
„ nigriceps Marsh.
„ pygmaeus Ill.
„ analis Payk.
„ minutus F.
„ granarius Er.

Megasternum obscurum Marsh.

Cryptopleurum minutum Herbst.

Sphaeridium bipustulatum F.
„ scarabaeoides L.

Coelostoma orbiculare F.

Helophorus nubilis F.
„ brevipalpis Bedel.
„ montenegrin. Kuwert.
„ aquaticus L.
„ griseus Herbst.
„ granularis L.
„ viridicollis Steph.

Hydrochus carinatus Germ.
„ elongatus Schaller.

Ochthebius exsculptus Germ.
„ gibbosus Germ.
„ foveolatus Germ.

Hydraena riparia Kugelann.
„ pygmaea Waterh.

Fam.: **Georyssidae.**

Georyssus crenulatus Rossi
„ substriatus Heer
„ laesicollis Germ.
„ caelatus Er.

Fam.: **Parnidae.**

Latelmis Volkmari Panz.

Esolus angustatus Müll.
„ parallelepipedus Müll.

Helmis Maugei v. Megerlei Duft.

Riolus cupreus Müll.
„ subviolaceus Müll.

Dryops (Parnus) striatopunctatus Heer.
„ auriculatus Fourcr.
„ viennensis Heer.
„ Ernesti De Gozis.
„ nitidulus Heer.

Fam.: **Heteroceridae.**

Heterocerus fossor Kiesw.
„ hispidulus Kiesw.
„ fusculus Kiesw.
„ fenestratus Thunb.
„ pruinosus Kiesw.

Fam.: **Staphylinidae.**

Ocalea badia Er.
„ picata Steph.
„ concolor Kiesw.
„ rivularis Mill.

Ilyobates nigricollis Payk.

Chilopora longitarsis Er.
„ rubicunda Er.

Calodera uliginosa Er.

Phloeopora corticalis Grav.

Ocyusa picina Aub.

Oxypoda lividipennis Steph.
„ opaca Grav.
„ umbrata Gyll.
„ sericea Herr.
„ exigua Er.
„ formosa Kr.
„ alternans Grav.
„ amoena Fairm.
„ filiformis Redt.
„ annularis Sahlb.

Dasyglossa prospera Er.

Microglossa suturalis Sahlb.

Aleochara ruficornis Grav. (Von Prof. Penecke.)
„ lata Grav.
„ crassicornis Lac.
„ fumata Grav.
„ brevipennis Grav.
„ bipunctata Oliv.
„ morion Grav.
„ tristis Grav.
„ mycetophaga Kr.
„ lanuginosa Grav.
„ rufitarsis Heer.
„ succicola Thoms.
„ inconspicua L.
„ bilineata Gyll.

Zyras collaris Payk.

Myrmedonia humeralis Grav.
„ cognata Märk.
„ funesta Grav.
„ similis Märk.
„ limbata Payk.
„ lugens Grav.
„ laticollis Märkl.

Drusilla canaliculata F.

Aleuonota macella Er. (Von Prof. Penecke).

Colpodota sordida Marsh.
„ consanguinea Epp.
„ pygmaea Grav.
„ parva Sahlb.
„ fungi Grav.
„ orphana Er.
„ laticollis Steph.

Amischa analis Grav.
„ exilis Er.

Geostiba circellaris Grav.

Dinaraea aequata Er.
„ linearis Grav.

Liogluta vicina Steph.
„ oblonga Er.

Liogluta nitidula Kr.

Atheta castanoptera Mannh.
„ trinotata Kr.
„ crassicornis F.
„ nigritula Grav.
„ pallidicornis Thoms.
„ sodalis Er.
„ gagatina Baudi.
„ autumnalis Er. (selten)
„ elongatula Grav.
„ melanocera Thoms.
„ hygrotopora Kr.
„ putrida Kr.
„ livida Rey.
„ picipennis Mannh.
„ atramentaria Gyll.
„ marcida Er.
„ longicornis Grav.
„ cauta Er.
„ picipes Thoms.
„ palustris Kiesw.
„ corvina Thoms.
„ sordidula Er.
„ celata Er.
„ amicula Steph.
„ inquinula Er.
„ gracilicornis Er.
„ fluviatialis Kr. (Von Prof. Penecke.)
„ fragilis Kr.
„ delicatula Sharp.

Aloconota insecta Thoms.
„ sulcifrons Steph.
„ debilicornis Er.
„ cambrica Woll.
„ currax Kr.
„ gregaria Er.

Dilacra luteipes Er.
„ fallax Kr.

Thinonoma atra Grav.

Ischnopoda umbratica Er.
„ exarata Er. (selten)

Tachyusa balteata Er.
,, constricta Er.
,, coarctata Er.
,, objecta Rey. (selten)

Falagria sulcata Payk.
,, sulcatula Grav.
,, nigra Grav.
,, obscura Grav.

Autalia rivularis Grav.
,, impressa Oliv.

Bolitochara lunulata Payk.
,, obliqua Er.

Stenusa rubra Er.

Leptusa angusta Aub.
,, haemorrhoidalis Herr.
,, flava Kr.

Homalota plana Gyll.

Placusa atrata Mannh.

Gyrophaena pulchella Heer.
,, affinis Sahlb.
,, nana Payk.
,, gentilis Er.
,, fasciata Marsh.
,, bihamata Thoms.
,, laevipennis Kr.
,, Poweri Crotsch.

Hygronoma dimidiata Grav.

Pronomaea rostrata Er.

Myllaena intermedia Er.
,, brunicornis Math.
,, minuta Grav.
,, infuscata Kr.

Oligota apicata Er.

Hypocyptus longicornis Payk.
,, seminulum Er.
,, discoideus Er.

Habrocerus capillaricornis Grav.

Tachinus flavipes F.
,, humeralis Grav.
,, pallipes Grav.
,, scapularis Ill.
,, rufipes Deg.
,, laticollis Grav.
,, collaris Grav. (häufig)
,, fimetarius Grav.

Tachyporus obtusus L.
,, formosus Math.
,, abdominalis F.
,, solutus Er.
,, chrysomelinus L.
,, hypnorum F. (häufig)
,, atriceps Steph. (selten)
,, macropterus Steph.
,, pusillus Grav.
,, transversalis Grav.
,, nitidulus F.

Lamprinus erythropterus Panz. (selten, von Prof. Penecke.)

Conurus littoreus L.
,, pubescens Payk.
,, immaculatus Steph.

Bolitobius lunulatus L.
,, trinotatus Er.
,, exoletus Er.
,, pygmaeus F.

Megacromus striatus Ol.

Bryocharis formosa Grav.

Mycetoporus splendidus Grav.
,, tenuis Rey.
,, punctus Gyll.
,, brunneus Marsh.
,, splendens Marsh.
,, forticornis Fauv.
,, clavicornis Steph.

Heterothops praevia Er.
,, dissimilis Grav.

Quedius mesomelinus Marsh.

Quedius xanthopus Er.
,, cinctus Payk.
,, fuliginosus Grav.
,, ochropterus Er.
,, fumatus Steph.
,, umbrinus Er.
,, paradisianus Heer.
,, boops Grav.

Leïstotrophus nebulosus F.
,, murinus L.

Staphylinus pubescens Deg.
,, chalcocephalus
,, stercorarius Ol.
,, fossor Scop.
,, erythropterus L.
,, caesareus Cederh.

Ocypus nitens Schrank.
,, fuscatus Grav.
,, fulvipennis Er.
,, edentulus Block.

Bisnius villosulus Steph.
,, procerulus Grav.
,, prolixus Er.

Actobius cinerascens Grav.

Philonthus splendens F.
,, chalceus Steph.
,, politus L.
,, carbonarius L.
,, atratus Grav.
,, Bodemeyeri Epp. (selt.)
,, rotundicollis Mén.
,, umbratilis Grav.
,, sordidus Grav.
,, corruscus Grav.
,, conicinus Grav.
,, immundus Gyll.
,, sanguinolentus Grav.
,, quisquilarius Gyll.
,, fimetarius Grav.
,, undae Penecke (von Prof. Penecke).
,, rufimanus Er. (selten)

Philonthus rubripennis Kiesw. (selten)
,, astutus Er.
,, splendidulus Grav.
,, nigritulus Grav.
,, vernalis Grav.
,, decorus Grav.
,, fuscipennis Mannh.
,, lucens Er.
,, varius Gyll.
,, cruentatus Gmel.
,, longicornis Steph.
,, varians Payk.
,, agilis Grav.
,, albipes Grav.
,, lepidus Grav.
,, fumarius Grav.
,, nigrita Grav.
,, fulvipes F.
,, tenuis F.
,, pullus Nord.

Othius fulvipennis F.

Leptacinus batychrus Gyll.
,, formicetorum Märk.

Eulissus fulgidus F. (selten)

Xantholinus punctulatus Payk.
,, angustatus Steph.
,, tricolor F.
,, distans Rey.
,, linearis F.
,, longiventris Heer.

Cryptobium fracticorne Pk.

Lathrobium spadiceum Er. (selten)
,, fovulum Steph.
,, brunnipes F.
,, geminum Kr.
,, ripicola Czwal. (selt.)
,, elongatum L.
,, levipenne Heer.
,, castanipenne Kol. (selten)
,, fulvipenne Grav.

Lathrobium longulum Grav.
„ dilutum Er. (selten)
„ pallidum Nordm. (selten)
„ quadratum Payk.
„ terminatum Grav.
„ multipunctum Grav.
„ angusticolle Lac. (selten)
„ picipes Er.

Medon brunneus Er.
„ fusculus Mannh.
„ ripicola Kr.
„ apicalis Kr. (1 Stück)
„ melanocephalus F.
„ obsoletus Nord.
„ obscurellus Er.
„ ochraceus Grav. (1 Stück)

Scopaeus gracilis Sperk. (Von Prof. Penecke.)
„ sericans Rey. (Von Prof. Penecke)
„ laevigatus Gyll.
„ rubidus Rey. (selten)
„ didymus Er. „
„ cognatus Rey „
„ sulcicollis Steph.

Domene scabricollis Er.

Stilicus angustatus Fourcr.
„ subtilis Er.
„ similis Er.
„ orbiculatus Payk.
„ rufipes Germ.
„ Erichsoni Fauv.

Sunius angustatus Payk.

Paederus Baudii Fald.
„ brevipennis Lac.
„ litoralis Grav.
„ riparius L.
„ limnophilus Er.
„ ruficollis F.
„ gemellus Kr.

Dianous coerulescens Gyll.

Stenus biguttatus L.
„ bipunctatus Er.
„ longipes Heer. (Vom Prof. Penecke).
„ guttula Müll.
„ incanus Er.
„ pusillus Er.
„ nanus Steph.
„ circularis Steph.
„ humilis Er.
„ stigmula Er.
„ bimaculatus Gyll.
„ clavicornis Scop.
„ providus Er.
„ Rogeri Kr.
„ sylvester Er.
„ lustrator Er.
„ Juno F.
„ ater Mannh.
„ morio Grav.
„ buphthalmus Grav.
„ canaliculatus Gyll.
„ fuscipes Grav.
„ Argus Grav.
„ eumerus Kiesw.
„ crassus Steph.
„ latifrons Er.
„ tarsalis Ljungh.
„ similis Herbst.
„ cicindeloides Schall.
„ pubescens Steph.
„ binotatus Ljungh.
„ pallitarsus Steph.
„ bifoveolatus Gyll.
„ picipennis Er.
„ flavipes Steph.
„ geniculatus Grav.
„ coarcticollis Epp.
„ Erichsoni Rye.

Euaesthetus laeviusculus Mannh.

Platysthetus cornutus Grav.
„ alutaceus Thoms.
„ nitens Sahlb.

Platysthetus capito Heer.
,, nodifrons Sahlb.
,, arenarius Fourcr.

Oxytelus rugosus F.
,, rugifrons Hochh.
,, insecatus Grav.
,, laqueatus Marsh.
,, piceus L.
,, nididulus Grav.
,, tetracarinatus Block.

Haploderus caelatus Grav.

Bledius littoralis Heer.
,, denticollis Fouv.
,, opacus Block.
,, fracticornis Pk.
,, longulus Er.
,, crassicollis Lac.
,, cribricollis Heer.
,, erraticus Er.
,, pusillus Er. (Von Prof. Penecke.)
,, Baudii Fauv.
,, talpa Gyll. (1 Stück)
,, subterraneus Er.
,, tibialis Herr.
,, fossor Herr. (selten)

NB. Alle Arten, mit Ausnahme pusillus, bei einem Hochwasser.

Trogophloeus dilatatus (selten)
,, hirticollis (häufig)
,, distinctus (minder häufig)
,, arcuatus Steph.
,, bilineatus Er.
,, rivularis Motsch.
,, memnonius Er.
,, politus Kiesw. (selt.)
,, fuliginosus Grav.
,, impressus Lac.
,, corticinus Grav.
,, elongatulus Er.
,, nitidus Baudi.

Trogophloeus pusillus Grav.
,, gracilis Mannh.
,, despectus Baudi (v. Prof. Penecke).
,, exiguus Er.

Thinobius longipennis Heer.
,, atomus Fouv. (Von Prof. Penecke.)
,, angusticeps Fouv. (Von Prof. Penecke.)
,, linearis Kr.

Ochthephilus longipennis Fairm.
,, omalinus Er.
,, angustatus Er. (selt.)

Deleaster dichrous Grav.

Anthophagus abbreviatus F.
,, caraboides L.

Geodromicus plagiatus F.
,, ,, v. nigrita Müll.

Lesteva pubescens Mannh.
,, longelytrata Goeze.

Lathrimaeum atrocephalum Gyll.
,, melanocephal. Ill.

Amphichroum canaliculatum Er.

Arpedium quadrum Grav.

Xylodromus concinnus Marsch.
,, testaceus Er.

Omalium pusillum Grav.
,, rivulare Payk.
,, caesum Grav.

Acrulia inflata Gyll.

Anthobium limbatum Er.
,, florale Panz.
,, minutum F.
,, Marshami Fauv.
,, sorbi Gyll.

Anthobium Kraatzi Bris.
„ longipenne Er.

Protinus brachypterus F.

Megarthrus depressus Payk.
„ sinuatocollis Lac.
„ hemipterus Ill.

Phloeocharis subtilissima Mannh.

Fam.: **Micropeplidae.**

Micropeplus porcatus Payk.

Fam.: **Pselaphidae.**

Amauronyx Maerkeli Aub. (selten)

Bryaxis Lefebvrei Aub.
„ xanthoptera Reichb.
„ fossulata Reichb.
„ haematica Reichb.

Rybaxis sanguinea L.

Bythinus crassicornis Motsch.
„ femoratus Aub. (Von Prof. Penecke.)
„ Curtisi Denny.
„ nodifrons Aub.
„ securiger Reichb.
„ distinctus Chaud.
„ Burelli Denny.
„ Brusinae Reitt.

Tychus niger Payk.

Pselaphus Heisei Hbst.

Fam.: **Clavigeridae.**

Claviger testaceus Preyssl.

Fam.: **Scydmaenidae.**

Cephennium majus Reitt. (Von Prof. Penecke.)
„ austriacum Reitt.

Neuraphes angulatus Müll.
„ elongatulus Müll.

Cyrtoscydmus collaris Müll.

Euconnus Motschulskyi Strm.
„ hirticollis Ill.
„ Wetterhali Gyll.
„ pubicollis Müll.

Scydmaenus tarsatus Müll.

Fam.: **Silphidae.**

Choleva angustata F. (1 Stück)

Nargus badius Sturm.
„ anisotomoides Spence.

Sciodrepa alpina Gyll.
„ Watsoni Spence.

Catops nigricans F.
„ nigrita Er.

Ptomaphagus varicornis Rosh.

Colon murinum Kr.

Necrophorus vespilloides Herbst.
„ vespillo L.

Asbolus littoralis L.

Pseudopelta sinuata F.
„ thoracica L.

Blitophaga opaca L.

Silpha obscura L.

Peltis atrata L.

Sphaerites glabratus F.

Fam.: **Anisotomidae.**

Hydnobius punctatus Sturm.

Colemis immunda Sturm.

Liodes furva Er, (1 Stück)
„ dubia Kugelann.
„ badia Sturm.
„ calcarata Er.
„ rubiginosa Schmidt.

Liodes nigrita Schmidt (Von Prof. Penecke).
„ curta Fairm. (Von Prof. Penecke.)
„ rotundata Er.
„ pallens Sturm.

Cyrtusa minuta Ahrens.

Anisotoma humeralis Kugel.
„ axillaris Gyll.
„ castanea Herbst.
„ orbicularis Herbst.

Amphicyllis globus F.
„ globiformis Sahlb.

Agathidium atrum Payk.
„ badium Er.
„ margiantum Sturm.
„ rotundatum Gyll.
„ polonicum Wank.
„ nigrinum Sturm.
„ discoideum Er.

Fam.: **Clambidae.**

Clambus minutus Sturm.
„ armadillo Deg.

Fam.: **Corylophidae.**

Parmulus brunneus Bris.

Sericoderes lateralis Gyll.

Corylophus cassidoides Marsh.

Orthoperus brunipes Gyll.

Fam.: **Scaphidiidae.**

Scaphidium 4 - maculatum Oliv.

Scaphosoma agaricinum Oliv.
„ assimile Er.

Fam.: **Phalacridae.**

Phalacrus fimetarius F.

Olibrus bimaculatus Küst.

Olibrus affinis Strm.

Stilbus oblongus Er.

Fam.: **Erotylidae.**

Engis bipustulata Thunb.

Combocerus glaber Schall. (sehr selten)

Triplax russica L.

Cyrtotriplax bipustulata F.

Fam.: **Endomychidae.**

Endomychus coccineus L.

Mycetaea hirta Marsh.

Alexia globosa Sturm.

Fam.: **Cryptophagidae.**

Paramecosoma melanocephalum Herbst.

Cryptophagus pilosus Gyll.
„ cellaris Scop.
„ distinguend. Sturm.
scutellatus Newm.
„ scanicus L.
„ pubescens Sturm.

Caenoscelis ferruginea Sahlb. (1 Stück)

Atomaria linearis Steph.
„ umbrina Gyll.
„ acutifrons Ganglb.
„ fuscicollis Mannh.
„ impressa Er. (selten)
„ plicata Reitt. (aus Mähren beschrieben)
„ gravidula Er.
„ munda Er.
„ fuscata Schönh.
„ atricapilla Steph.
„ pusilla Schönh.
„ turgida Er.

Atomaria apicalis Er.
„ ruficornis Marsh.
„ testacea Steph.
„ gibbula Er.

Ephistemus globulus Payk.

Fam.: **Lathridiidae.**

Lathridius lardarius (Vom Prof. Penecke.)
„ angusticollis Gyll.
„ nodifer Westw.

Enicmus minutus L.
„ transversus Oliv.

Cartodere elongata Curtis.

Corticaria pubesceus Gyll.
„ fulva Comolli.
„ serata Payk.
„ elongata Gyll.

Melanophthalma gibbosa Herbst.
„ fuscula Hummel.
„ truncatella Mannh.

Fam.: **Nitidulidae.**

Omosiphora limbata F.

Epuraea aestiva L.
„ melina Er.
„ neglecta Heer.
„ obsoleta F.
„ longula Er.
„ distinctaGrimmer.(selten)
„ boreella Zett. (selten)
„ pygmaea Gyll.
„ pusilla Ill.
„ abietina Sahb.
„ oblonga Herbst.
„ florea Er.

Micrurula melanocephala Marsh.

Nitidula bipunctata L.
„ rufipes L.

Omosita depressa L. (selten)
„ colon L.
„ discoidea F.

Soronia grisea L.

Meligethes rufipes Gyll.
„ coracinus Sturm.
„ viridescens F.
„ maurus Sturm.
„ picipes Sturm.
„ viduatus Sturm.
„ tristis Sturm.
„ solidus Sturm.
und wohl noch andere Arten.

Thalycra fervida Oliv. (2 Stück)

Cychramus luteus F.

Rhizophagus depressus F.
„ dispar Payk.
„ bipustulatus F.
„ politus Hellw.

Fam.: **Colydiidae.**

Ditoma crenata F.

Cerylon histeroides F.
„ ferrugineum Steph.

Fam.: **Cucujidae.**

Laemophloeus clematidis Er.

Hyliota planata L.

Silvanus unidentatus Oliv.
„ similis Er.

Monotoma conicicollis Aub.
„ picipes Herbst.
„ longicollis Gyll.

Fam.: **Dermestidae.**

Dermestes murinus L.
„ laniarius Illg.

Attagenus piceus Oliv.
„ pellio L.

Anthrenus pimpinellae F.
„ scrophulariae L.

Fam.: Cistelidae.

Syncalypta setosa Waltl.
„ setigera Ill. (1 Stk.)
„ paleata Er. (zahlreich)
„ spinosa Rossi (gemein)

Seminolus pilula L.
„ pustulatus Forster.

Cistela sericea Forster.

Pedilophorus nitens Panz.
„ aeneus Fr.
„ auratus Duft.

Simplocaria maculosa Er.
„ semistriata F.

Pelochares versicolor Waltl.

Limnichus sericeus Duft.

Fam.: Histeridae.

Platysoma frontale Payk.
„ compressum Herbst.
„ oblongum F.
„ angustatum Hoff.

Hister 4-maculatus L.
„ unicolor L.
„ cadaverinus Hoffm.
„ stercorarius Hoffm.
„ marginatus Er. (1 Stück)
„ ruficornis Grimm.
„ ventralis Marsh.
„ carbonarius Illig.
„ quadrinotatus Scriba.
„ uncinatus Ill.
„ bissexstriatus F.
„ duodecimstriatus Schrank.
„ bimaculatus L.
„ corvinus Germ.

Dendrophilus pygmaeus L.

Paromalus parallelepipedus Hbst.
„ flavicornis Herbst.

Saprinus nitidulus Payk.
„ quadristriatus Hoffm.
„ rugifrons Payk (selten).

Gnathoncus rotundatus Kugl.

Onthophilus striatus Forst.

Acritus nigricornis Hffm.

Fam.: Scarabacidae.

Onthophagus vacca L.
„ coenobita Herbst.
„ fracticornis Preyssl.
„ lemur F.
„ furcatus F.
„ ovatus L.

Oniticellus fulvus Goeze.

Aphodius erraticus L.
„ fimetarius L.
„ granarius L.
„ inquinatus F.
„ prodromus Brahm.
„ punctatosulcatus Sturm.
„ rufipes L.

Oxyomus sylvestris Scop.

Pleurophorus caesus Panz.
„ sabulosus Muls.

Rhyssemus germanus L.

Diastictus vulneratus Sturm.

Psammodes sulcicollis Ill.

Aegialia latepuncta Gredl.

Odontaeus armiger Scop.

Geotrupes stercorarius L.
„ mutator Marsh.

Serica holosericea Scop.

Hoplia graminicola F.

Fam.: **Eucnemidae.**

Throscus dermestoides L.
„ obtusus Curt.

Fam.: **Elateridae.**

Drasterius bimaculatus Rossi.

Hypnoidus riparius F. (selten)
„ tenuicornis Grm. (selt.)
„ pulchellus L.
„ sabulicola Bohm.
„ 4-guttatus Lap.
„ dermestoides Herbst.
„ meridionalis Lap.
„ minutissimus Germ. (Auf Gesträuch).

Limonius pilosus Leske.
„ aeruginosus Oliv.

Athous niger L.
„ haemorrhoidalis F.
„ vittatus F.

Ludius sjelandicus Müll.
„ tessellatus L.
„ latus F.

Agriotes pilosus Panz.
„ sputator L.
„ obscurus L.
„ sobrinus Kiesw.

Dolopius marginatus L.

Synaptus filiformis F.

Adrastus limbatus F.
„ pallens F.
„ lacertosus Er.
„ nanus Herbst.
„ humilis Er.

Fam.: **Dascillidae.**

Helodes minuta L.

Cyphon variabilis Thumb.
„ padi L.
„ coarctatus Payk.

Fam.: **Tenebrionidae.**

Opatrum sabulosum L.

Scaphidema mellicum F.

Fam.: **Anthicidae.**

Notoxus monoceros L.
„ brachycerus Fald.

Mecynotarsus serricornis Panz.

Anthicus floralis F.
„ formicarius Goeze.
„ Schmidti Rosenh.
„ antherinus L.
„ flavipes Panz.
„ axillaris Schmidt.

Fam.: **Pythidae.**

Salpingus castaneus Panz.
„ foveolatus Ljing.

Rhinosimus viridipennis Latr.
„ ruficollis L.
„ planirostris F.

Fam.: **Curculionidae.**

Otiorrhynchus laevigatus F.
„ raucus F.
„ scaber L.
„ austriacus F.
„ gemmatus Scop.
„ ovatus L.

Peritelus hirticornis Herbst.

Phyllobius glaucus Scop.
„ piri L.
„ oblongus L.

Polydrusus pilosus Gredler.
„ terreticollis Deg.

Sciaphilus asperatus Bonsd.

Strophosomus coryli F.

Sitona hispidulus F.

Sitona flavescens Marsh.
,, lineatus L.
,, sulcifrons Thunb.

Trachyphloeus alternans Gyll.
,, spinimanus Germ.
,, scabriusculus L.
,, aristatus Gyll.
,, bifoveolatus Beck.

Liophloeus tessellatus Müll.
,, Herbsti Gyll.

Alophus Vau Schrank.

Lepyrus palustris Scop.

Trachodes hispidus L.

Hypera punctata F.
,, nigrirostris F.

Erirrhinus festucae Herbst.

Notaris scripi F.
,, acridulus L.

Dorytomus longimanus Forst.
,, Schönherri Faust.
,, tortrix L.
,, validirostris Gyll.
,, hirtipennis Bedl.

Smicronyx jungermanniae Reich.
,, coecus Reich.

Brachonyx pineti Payk.

Anoplus plantaris Naezen.
,, roboris Suffr.

Tanysphyrus lemnae Payk.

Bagous claudicans Bohm.
,, tempestivus Herbst.
,, lutosus Gyll.
,, glabrirostris Herbst.

Hydronomus alismatis Marsh.

Cryptorrhynchus lapathi L.

Acalles camelus F.

Acalles lemur Germ.

Coeliodes quadrimaculatus
,, lamii F.
,, affinis Payk.

Scleropterus offensus Boh.
,, globulus Boh.

Rhinoncus bruchoides Herb
,, pericarpius L.

Phytobius vellaris Gyll.
,, canaliculatus Fa
,, Waltoni Bohm.
,, comari Herbst.
,, 4 - tuberculatus
,, granatus Gyll.
,, 4 - nodosus Gyl
(selten).
,, 4 - cornis Gyll.

Ceuthorrhynchidius troglody
,, termina
Herb
,, pyrrhorhy
Mars

Ceuthorrhynchus asperifo
Gyll.
,, campestris (
—variegatu
,, melanostict.
,, punctiger Gy
,, pleurostigma
,, contractus M
,, atomus Bohr
,, constrictus

Limnobaris T-album L.

Balanobius crux F.
,, salicivorus Pay
,, pyrrhoceras Ma

Anthonomus varians Payk.
,, rubi Herbst.
,, pomorum L.
,, rectirostris L.

Acalyptus carpini Herbst.

Elleschus bipunctatus L.

Rhynchaenus fagi L.
,, testaceus Müller.
,, populi F.
,, salicis L.
,, stigma Germ.

Mecinus pyraster Herbst.

Cionus scrophulariae L.
,, tuberculatus Scop.
,, thapsi F.
,, hortulanus Fourc.
,, olens F.

Nanophyes lythri F.

Apion Pomonae F.
,, cracae L.
,, cerdo Gerst.
,, sublatum Kirby.
,, ochropus Germ.
,, atomarium Kirby.
,, pubescens Kirby.
,, seniculus Kirby.
,, apricans Herbst.
,, assimile Kirby.
,, trifolii L.
,, dichroum Bedel.
,, nigritarse Kirby.
,, ebeninum Kirby.
,, tenue Kirby.
,, punctigerum Payk.
,, virens Herbst.
,, ervi Kirby.
,, minimum Herbst.
,, pisi F.
,, aethiops Herbst.
,, loti Kirby.
,, frumentarium L.
,, violaceum Kirby.
,, aterrimum L.
,, curtirostre Germ.
,, simum Germ.
und wohl noch andere Arten.

Rhynchites betulae L.
,, nanus Payk.
,, germanicus Herbst.
,, purpureus L.
,, cupreus L.
,, Bacchus L.

Rhinomacer betulae L.
,, populi L.

Cyphus nitens Scop.

Attelabus coryli L.

Fam.: **Anthribidae.**

Anthribus variegatus Fourcr.

Fam.: **Chrysomelidae.**

Donacia aquatica L.
,, impressa Payk.
,, cinerea Herbst.

Plateumaris consimilis Schrank.
,, abdominalis Oliv.

Zeugophora flavicollis Marsh.

Lema melanopus L.

Labidostomis tridentata L.
,, longimana L.

Clytra quadripunctata L.
,, laeviuscula Ratzb.

Gynandrophthalma salicina Scop.
,, affinis Hellw.

Cryptocephalus cordiger L.
,, octopunctatus Scop.
,, bipunctatus L.
,, biguttatus Scop.
,, hypochoeridis L.
,, violaceus Laich.
,, nitidus L.
,, parvulus Müll. (selten)
,, flavipes F.
,, ocellatus Drap.

Cryptocephalus labiatus L.
,, Moraei L.
,, bilineatus L.

Lamprosoma concolor Sturm.

Pachnephorus pilosus Duft.

Gastroidea polygoni L.

Chrysomela goettingensis L.
,, staphylea L.
,, marginalis Duft.
,, fastuosa Scop.
,, menthastri Suffr.
,, polita L.

Phytodecta viminalis L.

Phyllodecta vitellinae L.
,, laticollis Suffr.

Hydrothassa aucta v. glabra Hrbst.

Prasocuris phellandrii L.
,, junci Brahm.

Phaedon pyritosus Rossi.
,, laevigatus Duft.
,, cochleariae F.

Plagiodera versicolora Laich.

Melasoma aenea L.
,, 20-punctata Scop.
,, populi L.
,, tremulae F.

Agelastica alni L.

Lochmaea capreae L.
,, suturalis Thoms.

Galerucella viburni Payk.
,, lineola F.
,, calmariensis L.
,, pusilla Duft.
,, tenella L.

Galeruca tanaceti L.

Crepidodera femorata Gyll.
,, transversa Marsh.
,, ferruginea Scop.

Epitrix atropae Foudr.

Chalcoides metallica Duft.
,, splendens Ws.
,, aurata Marsh.

Hippuriphila Modeeri L.

Mantura obtusata Gyll.

Chaetocnema semicoerulea Koch.
,, concinna Marsh.
,, aridula Gyll.
,, hortensis Fourcr.

Psylliodes attenuata Koch.
,, napi F.
,, affinis Payk.

Haltica oleracea L.

Batophila rubi Payk.

Phyllotreta tetrastigma Com.
,, sinuata Steph.
,, undulata Kutsch.
,, nemorum L.
,, atra F.

Aphthona lutescens Gyll.
,, venustula Kutsch.
,, ovata Foudr.

Longitarsus holsaticus L.
,, quadriguttatus Pontp.
,, brunneus Duft.
,, rubellus Foudr.
,, luridus Scop.
,, pallidicornis Kutsch.
,, nasturtii F.
,, melanocephalus Deg.

Mniophila muscorum Koch.

Sphaeroderma testaceum F.

Cassida viridis L.

Cassida rubiginosa Müll.
„ vibex L.
„ stigmatica Suffr.
„ rosea Bohem. (selten)
„ sanguinolenta Müll.
„ subferruginea Schrank.
„ flaveola Thumb.
„ atrata F.
„ nobilis L.
„ margaritacea Schall.
„ hemisphaerica Herbst.

Fam.: **Coccinellidae.**

Subcoccinella 24 - punctata L.

Cynegetis impunctata L.

Hippodamia 13 - punctata L.

Anisosticta 19 - punctata L.

Semidalia notata Laich.

Adalia obliterata L.
„ bipunctata L.

Coccinella 7 - punctata L.
„ 5 - punctata L.
„ 10 - punctata L.
„ 4 - punctata Pont.

Coccinella 14 - pustulata L.

Micraspis 16 - punctata L.

Halyzia 16 - guttata L.
„ 11 - guttata Poda.
„ 10 - guttata L.
„ 15 - guttata F.
„ 14 - guttata L.
„ 22 - punctata L.

Chiloporus renipustulatus Scriba.
„ bipustulatus L.

Exochomus 4 - pustulatus L.

Platynaspis luteorubra Goeze.

Hyperaspis campestris Herbst.

Coccidula scutellata Herbst.
„ rufa Herbst.

Scymnus ferrugatus Moll.
„ haemorrhoidalis Hbst.
„ minimus Rossi.
„ suturalis Thunb.
„ ater Thunb.
„ rubromaculatus Goeze.
„ frontalis F.
„ interruptus Goeze.

Über Farbstoffbildung bei Bakterien.

Vortrag, gehalten in der botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 30. Mai 1906

von

Dr. Franz Fuhrmann,
Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Graz.

Die Reinkulturen einer großen Anzahl von Bakterien sind durch eine mehr oder weniger intensive Färbung ausgezeichnet. Dabei kann entweder nur der Bakterienrasen gefärbt sein oder es durchdringt der gebildete Farbstoff das ganze Nährsubstrat. Diese Pigmentbildung kann nun bis zu einem gewissen Grade als charakteristisches Merkmal für eine bestimmte Bakterienart gelten. Es bildet nämlich eine Bakterienspezies dann, wenn es zur Farbstoffbildung kommt, zumeist die gleichen Pigmente, wenn deren Farbe auch mannigfachen Variationen unterliegt, die ihre Ursache wohl hauptsächlich in der Reaktion und Zusammensetzung des betreffenden Nährmittels haben. Durch zahlreiche uns noch recht wenig bekannte Bedingungen kann die Farbstoffbildung abgeschwächt oder gänzlich unterdrückt werden oder das ungefärbte Chromogen findet keine Gelegenheit, in die gefärbte Verbindung überzugehen.

Bei den meisten Bakterienarten ist in den Zellen selbst unter dem Mikroskop keine Spur des Farbstoffes zu beobachten. Sie sind völlig farblos und ihre Inhaltsbestandteile unterscheiden sich nur durch stärkere oder geringere Differenzen im Lichtbrechungsvermögen. Wohl aber können wir den gebildeten Farbstoff, sofern er in Wasser nicht löslich ist, bei der Untersuchung im hängenden Tropfen als größere und kleinere Krümmeln und Bröckeln nachweisen, die zwischen den Zellen liegen. Da wir weiter wissen, daß auch beim Mangel einer Pigmentbildung farbstoffproduzierender Mikroben

alle anderen Funktionen des Lebens ungestört ablaufen, wie die Bildung von Toxinen, Fermenten, die Ernährung und Fortpflanzung, so ist die Annahme gerechtfertigt, daß die Farbstoffe in den meisten Fällen als unwichtige oder überflüssige Exkretionsstoffe nach außen entleert werden und keine weitere Bedeutung für das Leben der Zelle besitzen. Unter geeigneten Bedingungen können diese an sich ungefärbt ausgeschiedenen Stoffe außen in gefärbte umgewandelt werden und uns als Bakterienpigmente entgegentreten. Hier könnte man allerdings mit Recht einwenden, daß diese ungefärbten Vorstufen der Bakterienfarbstoffe doch für die Zelle von Wichtigkeit seien und nur als ausgeschiedene färbige Verbindung ihren Wert verloren hätten. Vorderhand vermögen wir dieser Auslegung experimentell nichts entgegen zu halten, weshalb entsprechende Untersuchungen sehr wünschenswert wären.

Nach dem Wert des gebildeten Farbstoffes für die Zelle teilte Beyerinck die chromogenen Bakterien in drei Gruppen ein, für deren Vertreter er die Namen „chromophore", „chromopare" und „parachromophore" Bakterien einführte.

Die Gruppe der chromophoren Mikroben umfaßt alle chromogenen Bakterien, deren Farbstoff eine wesentliche Rolle im Leben der Zelle spielt, also als ein integrierender Zellbestandteil mit dem Protoplasma ungefähr so vereint ist „wie der Chlorophyllfarbstoff mit den Chromatophoren der höheren Pflanzen oder das Haemoglobin mit dem Blutkörperchen", wie Beyerinck in seiner Abhandlung „Die Lebensgeschichte einer Pigmentbakterie" schreibt. Hieher gehören die von Ray Lankester, Warming, Cohn, Engelmann und Winogradsky genauer studierten schwefelführenden Purpurbakterien, deren roter Farbstoff, Bakteriopurpurin genannt, diffus den Zelleib durchsetzt. Folgender, von Engelmann mitgeteilter Versuch spricht allerdings sehr für die assimilatorische Tätigkeit des Bakteriopurpurins. Der genannte Autor brachte in einen hängenden Tropfen eine obligat aërobe, gutbewegliche Bakterienart, wie beispielsweise das Spirillum undula und dazu noch Purpurbakterien. Im gutgedichteten hängenden Tropfen war der Sauerstoff von den aërophilen Mikroben in

kurzer Zeit verbraucht und sie stellten ihre Bewegung alsbald ein, sobald der Tropfen dunkel gehalten wurde. Ins Licht gebracht, begannen sich die aëroben Bakterien in Kürze zu bewegen und strebten den Zoogloën der Purpurbakterien zu. Es scheint also wirklich im Lichte von letzteren Sauerstoff abgegeben zu werden.

In diese erste Gruppe Beyerincks gehören auch die von Engelmann, van Tieghem und Ewart näher beobachteten grünen Bakterien, deren grüner Farbstoff dem Chlorophyll der höheren Pflanzen nahestehen und auch die Funktion des Bakteriopurpurins ausführen soll. Von einigen Seiten wird die Existenz dieser „grünen Bakterien" allerdings angezweifelt mit der Motivierung, daß vielleicht nur eine Verwechslung mit Stichococcus vorliegen könnte.

Beyerinck vereint in der ersten Gruppe noch alle jene Gelatine nicht peptonisierenden Bakterien, die einen roten, grünen, gelben oder braunen Farbstoff bilden. Nach Migula geht aber Beyerinck hier zu weit, denn es scheint bei den letztgenannten Bakterienarten dem Farbstoff keine lebenswichtige Rolle zuzukommen.

Dementsprechend gehören diese Formen zur zweiten Gruppe Beyerincks, den „chromoparen Bakterien", deren Farbstoff für das Leben der Zelle unwesentlich ist und außerhalb derselben als Exkretionsprodukt abgelagert wird und, wenn im Nährmittel löslich, dieses färben kann. Hieher gehören weitaus die meisten Pigmentbakterien, deren Farbstoffe alle Farben des Spektrums und auch schwarz aufweisen und in Bezug auf ihre Löslichkeit in Wasser und fettlösenden Substanzen große Unterschiede zeigen.

Die „parachromophoren Bakterien" Beyerincks endlich geben ihren Farbstoff teilweise nach außen ab, teilweise deponieren sie ihn in der Zellwand oder lagern ihn dieser an.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß eine scharfe Trennung der chromoparen und parachromophoren Bakterien nicht möglich ist. Die Gruppierung Beyerincks fand auch aus diesem Grunde keinen allzu großen Anhang und Migula hat eine andere Einteilung vorgeschlagen, die auf der Lös-

lichkeit der Bakterienfarbstoffe in Alkohol oder Wasser und der Unlöslichkeit derselben in den genannten Medien fußt.

Nach Migula unterscheiden wir also in Wasser unlösliche Bakterienfarbstoffe, in Wasser lösliche und in Wasser und Alkohol unlösliche Bakterienpigmente.

Zu den in Wasser unlöslichen, wohl aber in Alkohol und fettlösenden Substanzen löslichen Pigmenten gehören die meisten Bakterienfarbstoffe, die wieder in einzelne Untergruppen zerfallen. Eine der interessantesten derselben sind die Lipochrome, deren Nachweis mit der von Zopf angegebenen Lipocyaninreaktion nicht allzu schwer ist. Diese Reaktion besteht darin, daß konzentrierte Schwefelsäure den im Bakterienrasen ausgeschiedenen, festen, roten und gelben Farbstoff in blaue Körnchen umwandelt. Zu den Lipochromen gehören die meisten roten und gelben Farbstoffe zahlreicher Coccaceen und Bacilliaceen. Sie sind in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich, ohne daß sie selbst Fette sind, vielmehr nur an Fettstoffe gebunden vorkommen, aus denen sie auch durch Verseifen gewonnen werden können. Zu den Lipochromen scheint auch das Bakteriopurpurin der schwefelführenden Purpurbakterien zu gehören, welches ja eine wesentliche Rolle im Leben dieser Mikroorganismen spielen dürfte. Auch der dem Chlorophyll nahestehende grüne Farbstoff der eingangs genannten grünen Bakterien ist hier einzuordnen.

Das Prodigiosin des Wunderblutbazillus, Bacillus prodigiosus, gehört zwar nicht zu den Lipochromen, wohl aber zu den in Wasser unlöslichen Farbstoffen. Der Bacillus prodigiosus ist bei uns weit verbreitet und in der wärmeren Jahreszeit sozusagen überall zu finden. Er bevorzugt ganz besonders stärkehaltige Nährsubstrate und auf frei an der Luft aufgestelltem Stärkekleister zeigen sich alsbald seine intensiv fuchsinfarbigen Kolonien. Auch auf den meisten Laboratoriumsnährböden wächst er mit fuchsinrotgefärbten Auflagerungen, die nach längerer Zeit einen metallischen Glanz annehmen. Das Rot der einzelnen Prodigiosus-Stämme ist verschieden,

manchmal ganz licht, dann wieder sehr dunkel mit einem Stich ins Blaue. Bezüglich seiner Farbstoffbildung ist er sehr launisch und ohne wahrnehmbare äußere Ursache bildet er einmal gut Farbstoff, das anderemal sehr schlecht. Das rote Pigment, „Prodigiosin" genannt, wird in kleinsten Körnchen zwischen den Zellen deponiert. Es ist in Wasser vollständig unlöslich. Schabt man vom roten Kulturrasen einer Agarkultur etwas ab und bringt es in Alkohol, Chloroform, Äther, Benzol oder Schwefelkohlenstoff, so löst sich das Prodigiosin mit schöner, fuchsinroter Farbe auf. Auf Zusatz von Spuren einer Säure zur alkoholischen Lösung wird dessen Farbe lebhafter. Besonders Schwefelsäurezusatz bewirkt einen violetten Ton der Farbe. Selbst in großer Menge zugesetztes Wasserstoffsuperoxyd vermag den Farbstoff nicht zu zerstören, auch wenn verdünnte Natronlauge zugesetzt wird. Es tritt allerdings dann ein Farbenumschlag ins Rotgelb ein, sobald man aber neutralisiert oder ansäuert, ist die rote Farbe wieder da. Auch Salpetersäure zerstört nur in stärkerer Konzentration angewendet das Prodigiosin. Tränkt man mit alkoholischer Prodigiosinlösung ein Blatt Filtrierpapier und belichtet es teilweise im Sonnenlicht, so sind schon nach einstündiger Lichtwirkung die belichteten Teile ausgebleicht und erscheinen weiß oder, wenn der Farbstoff dick aufgetragen ist, gelb bis gelbbraun. Wir haben also einen sehr lichtunbeständigen Farbstoff vor uns, der sich aus diesem Grunde trotz seiner schönen Farbe für technische Zwecke nicht verwenden läßt. Das Prodigiosin findet nur in der botanischen Technik zur Färbung von verkorkten Zellwänden Anwendung, nachdem Rosenberg dessen starke Affinität gerade für solche Zellwände erkannt hatte. Die chemische Zusammensetzung des Prodigiosins ist noch keineswegs vollständig sichergestellt. Nach Griffiths kommt ihm die Formel $C_{38}\ H_{56}\ NO_5$ zu, woraus sich ein Stickstoffgehalt von 2·3 Prozent ergibt. Kraft fand einen solchen von 3·9 Prozent. Nach dem eben genannten Autor ergab die Aschenanalyse den Befund von Na, Fe, Cl und P. Schneider hat die alkoholische Lösung des Prodigiosins auch spektroskopisch geprüft und gelangte dabei zu folgenden Ergebnissen: Es findet sich ein Streifen vollständiger Absorption von 66—70 und von

da ab eine Verdunkelung, während blau und violett vollständig ausgelöscht werden.

Es ist zwar eine Reihe anderer Mikroorganismen bekannt geworden, die einen dem Prodigiosin ähnlichen, roten Farbstoff produzieren, doch den gleichen konnte man nirgends nachweisen.

So entdeckte Lustig den Bacillus fuchsinus Mig., dann beschrieb Breunig den Bacillus kiliensis, dessen roter Farbstoff ebenfalls von Schneider näher untersucht wurde. Nach dem genannten Autor findet eine Entfärbung statt, wenn die alkoholische Lösung des Farbstoffes mit Zinkstaub und Essigsäure versetzt wird. Nach Ausgießen der entfärbten Flüssigkeit auf ein Filtrierpapier tritt infolge der Einwirkung des Luftsauerstoffes die rote Farbe sehr bald wieder auf. Diese Erscheinung erinnert an das Verhalten einer Leukobase. Das Prodigiosin zeigt dieses Verhalten nicht und schon deshalb können beide sonst sehr ähnliche Farbstoffe nicht identifiziert werden. Auch das spektroskopische Verhalten des Pigmentes von Bacillus kiliensis ist anders als vom Prodigiosin. Der Absorptionsstreifen liegt allerdings zwischen 65 und 70, außerdem bemerkt man noch eine Verdunkelung im Grün von 63—65 und eine Auslöschung von 135 ab. Das übrige Spektrum ist unverändert.

In Wasser vollständig unlöslich ist auch der violette Farbstoff des Bacillus violaceus, dessen Kulturen von Matruchot zur Färbung lebendigen Protoplasmas verwendet wurden. Unter dem Mikroskop erkennt man in der Zellwand des B. violaceus und dieser anliegend die Farbstoffpartikelchen. Einen ähnlichen Farbstoff soll auch der Bacillus janthinus produzieren.

Von den in Wasser löslichen Bakterienfarbstoffen erwähne ich zuerst das von Lehmann als Bakteriofluorescein bezeichnete, gelbgrüne Pigment einer großen Anzahl von Fäulnisbakterien. Aus jedem Flußwasser und aus den meisten faulenden Substraten lassen sich mit Leichtigkeit Bakterien isolieren, die den genannten Farbstoff prächtig zeigen. Ich nenne die zahlreichen Varianten des Bacillus fluorescens liquefaciens, der, wie schon der Name aussagt, die Gelatine zu

verflüssigen vermag. Dann sind noch Bacilli fluorescentes non liquefacientes bekannt geworden. Sie alle gehören in die Gruppe Pseudomonas Migula, sind beweglich und tragen an einem Zellpol ein Büschel von 3—7 verschieden starken, meist nur wenig geschwungenen Geißeln. Außerdem wurden zwei die Gelatine nicht peptonisierende, fluoreszierende Wasservibrionen bekannt, deren Beschreibung in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark aus dem Jahre 1904 niedergelegt ist.

Vorerst will ich mich mit dem fluoreszierenden Farbstoff jener Bakterien befassen, die nur diesen allein bilden. Auch bei ihnen tritt die Fluoreszenz nicht gleich prächtig auf, was einerseits auf Verschiedenheiten in der Menge des gebildeten Farbstoffes zurückzuführen ist, anderseits gewiß auch auf Differenzen in der Produktion von Alkali, resp. Säure beim Wachstum, wie die Untersuchungen von Thumm u. and. ergaben. Aus den Ausführungen des genannten Forschers geht weiter hervor, daß der fluoreszierende Farbstoff bei allen Spezies der gleiche sein dürfte. Er ist eine gelbe, in Wasser lösliche Masse, die in fettlösenden Mitteln, wie Schwefelkohlenstoff, Benzol, Äther, Chloroform und Alkohol vollständig unlöslich ist. Mit der Konzentration der Lösung ändert sich ein wenig der Farbenton derselben, denn verdünnte Lösungen erscheinen im durchfallenden Licht hellgelb, während sehr konzentrierte Lösungen orangegelb sind. Die Fluoreszenz der neutralen wässerigen Lösungen ist tiefblau. Sobald man spurweise Säuren zusetzt, erlischt diese sofort und kehrt nach Neutralisation der Lösung in derselben Farbe zurück. Nach Zugabe von geringen Mengen Alkali fluoresziert die Lösung in blattgrüner Farbe und nimmt nach weiterem Alkalizusatz eine moosgrüne Farbe an. Diese Erscheinungen treten bei der Zucht der betreffenden Bakterienspezies in verschieden saurer, neutraler und alkalischer Nährgelatine sehr schön zutage. Solche Versuche, mit Pseudomonas myxogenes, einer Fäulnisbakterie aus Flaschenbier angestellt, ergeben nun, daß zum Auftreten der schönsten Fluoreszenz die Anwesenheit einer bestimmten Alkalimenge nötig ist. Nach viertägigem Aufenthalt der Stichkulturen der genannten Bakterienart bei 22° C. zeigte sich in den Röhrchen

mit 1 Prozent Normal-Essigsäure bis 5 Prozent Normal-Natronlauge sehr gutes Wachstum, dessen Optimum in der Kultur mit 1 Prozent Normal-Natronlauge war. Die ersten Erscheinungen von Fluoreszenz traten aber nur in den Röhrchen mit mindestens 1 Prozent Normal-Alkali auf, während die Kulturen auf saurer und neutraler Nährgelatine farblos blieben. Das Maximum der Fluoreszenz war bei einem Gehalt von 3 Prozent Normal-Alkali zu verzeichnen.

Es liegt nun nahe, anzunehmen, daß infolge des Mangels an freiem Alkali in den anderen Kulturen die Farbstoffbildung unterblieb. Dem ist jedoch nicht so. Es wurde auch in dem sauren Nährboden der Farbstoff gebildet, nahm aber infolge der Reaktion nicht die ihm in alkalischer Lösung zukommende Farbe an, denn die Alkalisierung der ungefärbten sauren oder neutralen Kulturen ließ augenblicklich schönste Fluoreszenz auftreten.

Den Übergang von der blauen in die grüne Fluoreszenz kann man in Gelatinekulturen wegen der gelben Eigenfarbe dieses Nährsubstrates nicht beobachten. Dazu eignen sich nur ungefärbte Nährmittel, wie Lösungen von Asparagin in anorganischen Salzlösungen, die die für das Wachstum der Bakterien nötigen Elemente in entsprechenden Verbindungen enthalten und denen, wenn nötig, noch ein Kohlenhydrat als besondere Kohlenstoffquelle zugesetzt ist. Darauf gedeihen die fluoreszierenden Fäulnisbakterien, wie Pseudomonas myxogenes, ausgezeichnet.

Die anorganische Nährlösung von Artur Mayer, mit Asparagin und Rohrzucker versetzt, reagiert schwach sauer. Diese Reaktion verhindert das Wachstum der letztgenannten Bakterienart nicht, sondern verlangsamt es etwas. Dabei zeigt sich nun sehr schön, daß zuerst eine blaue Fluoreszenz auftritt, die in den oberen, der Luft zugekehrten Partien der Nährflüssigkeit allmählich in grün übergeht, entsprechend der Menge des von der Bakterienart gebildeten Alkalis. Das Auftreten der blauen Fluoreszenz fällt mit der genauen Neutralisation der Nährlösung durch den Mikroben zusammen. Säuert man ältere Kulturen vorsichtig an, kann man die Abnahme der grünen Fluoreszenz und den allmählichen Über-

gang in die blaue und schließlich das Erlöschen derselben beobachten.

Die chemische Natur des Bakteriofluoresceins ist noch keineswegs genau ermittelt. Es enthält C, H. O und N und soll den Eiweißkörpern nahestehen (Hoffa).

Es wurden auch Bakterien bekannt, die neben dem Bakteriofluorescein einen zweiten, manchmal auch einen dritten Farbstoff zu bilden vermögen. Beim Bacterium syncyaneum (Pseudomonas syncyanea Mig., Bacillus cyanogenes Flügge), welches der Erreger der Blaufärbung der Milch ist und für den Menschen keine pathogenen Eigenschaften besitzt, können wir neben dem Bakteriofluorescein noch einen blauen Farbstoff, des Syncyanin, beobachten. Nach den Untersuchungen von Thumm ist dieser prächtig blaue wasserlösliche Farbstoff sehr unbeständig. Stärkere Säuren lassen ihn stahlblau erscheinen, während er in schwachsaurer Lösung schwarzblau, in neutraler schwarz und in alkalischer braunschwarz ist. Wie Lehmann und Neumann hervorheben, dürfte das von Zangenmeister aus blauer Milch isolierte Bacterium cyaneofluorescens mit Pseudomonas syncyanea identisch sein und sich nur dadurch von ihm unterscheiden, daß auf festen Nährsubstraten die Fluoreszenz besonders in den Vordergrund tritt und wenig Syncyanin gebildet wird.

Auch vom Erreger des blauen Eiters, der Pseudomonas aeruginosa Mig. oder dem Bacillus pyocyaneus werden zumindest zwei Farbstoffe gebildet. Einmal das besprochene Bakteriofluorescein und dann noch das von Fordos aus blauem Eiter zuerst dargestellte Pyocyanin, das Gessard auch aus Reinkulturen der Pseudomonas aeruginosa gewann. Ernst unterscheidet zwei Varietäten des Bacillus pyocyaneus; die eine Abart gibt einen aus Chloroformauszügen azurblau kristallisierenden Farbstoff, während der blaue Farbstoff der α-Varietät aus Chloroform mit grünlich schimmernden Kristallen auskristallisiert. Gessard will übrigens drei Farbstoffe gefunden haben, einmal den fluoreszierenden, dann den blauen und endlich das Oxydationsprodukt des letzteren, das Pyoxanthin, ein braun-

rotes Pigment. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch Kunz. Babes gewann aus Kulturen des Bacillus pyocyaneus ebenfalls drei Farbstoffe, das Pyocyanin, dann einen in Wasser und Alkohol löslichen Farbstoff, dessen Lösungen im auffallenden Lichte blaugrün, im durchfallenden blau erschienen und endlich einen nur wasserlöslichen, der dem Bakteriofluorescein sehr nahe steht und wahrscheinlich damit identisch ist.

Die chemische Konstitution des Pyocyanins ist ebenfalls noch nicht sichergestellt. Ledderhose isolierte dasselbe aus Kulturen durch Ausschütteln mit Chloroform und stellte das pikrinsaure Salz desselben dar. Daraus bestimmte er als empirische Formel für diesen Farbstoff C_{14} H_{14} N_2 O, während Fordos noch Schwefel darin nachwies. Der Schwefel kann aber in diesem Falle auch aus dem Eiter stammen, aus dem der genannte Autor sein Pyocyanin gewann.

Allen diesen Befunden entgegen erhielt Thumm bei verschiedenen Stämmen von Pseudomonas aeruginosa nur den fluoreszierenden Farbstoff und überhaupt kein Pyocyanin. Die Einheitlichkeit in den Befunden Thumms spricht wohl dafür, daß für das Ausbleiben der übrigen Farbstoffe zumindest des Pyocyanins die verwendeten Nährböden verantwortlich zu machen sind. Aus diesem Grunde erscheint es auch gerechtfertigt, die Pyocyaneus-Arten nicht allzu rigoros von den übrigen, die Gelatine verflüssigenden fluoreszierenden Bakterienarten zu sondern, denn es ist gar nicht ausgemacht, daß unter geeigneten Zuchtbedingungen die letzteren nicht auch Pyocyanin zu bilden vermögen. Übrigens wären vergleichende Untersuchungen über die chemischen Leistungen der bekannten Fluorescentes liquefacientes sehr wünschenswert, die dann verläßliche Daten für die Unterscheidung abgeben könnten.

Es wurde noch eine Reihe von Bakterien bekannt, die andere wasserlösliche Farbstoffe bilden. So entwickelt beispielsweise das Bacterium erythrogenes (Bacillus lactis erythrogenes) neben einem in Wasser unlöslichen Farbstoff ein wasserlösliches, rotes Pigment, das in den Nährboden diffundiert und diesen weinrot färbt.

Die von Weibel isolierte Microspira nigricans

(Vibrio nigricans), eine aus Wasser gezüchtete Bakterienart, bildet ein schwarzes Pigment, das den Nährboden dunkel färbt.

Das Bacterium brunneum (Eisenberg) Mig. bildet einen braunen Farbstoff, der von dem fakultativ anaëroben Mikroben in die nicht verflüssigte Gelatine abgegeben wird. Auch die im Impfstich der Gelatinestichkultur wachsenden Bakterienmassen produzieren diesen Farbstoff. Nach Thorpe kommt ihm die Formel C_{18} H_{14} O_3 zu. Er soll nach den Angaben von Pfeffer die Fähigkeit besitzen, den Luftsauerstoff zu speichern.

Die oben angeführten Bakterienarten, die mindestens einen in Wasser löslichen Farbstoff zu bilden vermögen, repräsentieren keineswegs alle Vertreter dieser Gruppe von Mikroben. Es gibt ihrer noch eine bedeutende Zahl, deren einzelne Spezies mehr oder weniger genau studiert sind und auf die in der kurzen Zeit eines Vortrages nicht eingegangen werden kann.

Die dritte Gruppe Migulas endlich umfaßt die Farbstoffe jener Bakterien, die verschieden gefärbte Pigmente bilden, die weder in Wasser noch in Alkohol löslich sind. Es wurden nur wenige hieher gehörige Bakterienfarbstoffe bekannt, so beispielsweise der Farbstoff des Micrococcus cereus (Passet) Mig. (Staphylococcus cereus flavus). Er ist von Schneider genauer untersucht und ist weder in Wasser noch in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Chloroform löslich. Nur in 10prozentiger Kalilauge löst er sich mit zitrongelber Farbe auf. Die erhaltene Lösung ist jedoch sehr wenig haltbar. Näheres über diesen interessanten Farbstoff ist nicht bekannt.

In diese Gruppe gehört auch das Pigment von Pseudomonas berolinensis (Clausen) Mig., die einen schönen indigoblauen Farbstoff bildet und aus Wasser isoliert wurde. Dieses Pigment ist nur in Salzsäure löslich. Die Lösung ist äußerst unbeständig.

An mehreren Stellen wurde schon erwähnt, daß nicht immer und unter teilweise noch recht unbekannten Bedingungen die Farbstoffbildung unterbleiben und spontan wieder auftreten kann. Es haben nun zahlreiche Forscher alle jene Bedingungen zu erforschen getrachtet, die die Farbstoffproduktion

zu fördern oder ungünstig zu beeinflussen imstande sind. Trotz zahlreicher mühevoller Untersuchungen auf diesen Gebieten sind unsere Kenntnisse davon noch sehr mangelhaft, denn wir wissen die Grundbedingungen für das Zustandekommen der Farbstoffbildung noch keineswegs in allen Details.

Aus dem früheren ist zu entnehmen, daß die chemische Reaktion des Nährsubstrates für das Auftreten der Farbe jedenfalls von Bedeutung ist. Wir haben gesehen, daß Fluoreszenzerscheinungen an eine streng neutrale oder alkalische Reaktion gebunden sind und daß sie bei einer auch nur minimalen Azidität des Nährbodens oder Farblösungsmittels sofort verschwinden, resp. nicht zustande kommen. Wir haben weiter beobachtet, daß durch Ansäuern der Lösung die Fluoreszenz zum Verschwinden gebracht wird und daß die Wiederherstellung der ursprünglichen Reaktion vom Wiederauftreten der Fluoreszenz begleitet ist. Diese Umstände deuten darauf hin, daß für die Produktion des betreffenden Farbstoffes die Reaktion des Nährbodens keine einschneidende Bedeutung besitzt, sofern nur Wachstum dabe statthaben kann. Pseudomonas myxogenes bildet ihren fluoreszierenden Farbstoff auch auf schwach essigsaurem Nährsubstrat, z. B. Gelatine, denn Alkalisierung derartiger Kulturen bedingt fast augenblickliches Auftreten der Fluoreszenz; es wird der Farbstoff sozusagen aktiviert. Es liegt der Gedanke nahe, den Alfred Fischer anregte, daß es sich beim Bakteriofluorescein um eine an und für sich nicht fluoreszierende Farbsäure handeln kann, deren Salze nur fluoreszieren. Daß auch bei anderen Bakterienfarbstoffen ähnliche Verhältnisse bestehen können, läßt sich nicht ohne weiters von der Hand weisen.

Aus den wenigen Analysen von Farbstoffen der Bakterien geht hervor, daß eine große Anzahl derselben zumindest aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, während einige außerdem noch Stickstoff enthalten. Unsere üblichen Laboratoriumsnährböden für die Mikroben enthalten die genannten Elemente in mehr oder weniger hoch zusammengesetzten Verbindungen. Eine große Anzahl von Bakterien, wie alle paratrophen Bakterien, Pepton- und

Amidobakterien im Sinne A. Fischers gedeihen nur auf Nährsubstraten, in denen als Stickstoffquelle ein Eiweißkörper oder mindestens noch ein hoch zusammengesetztes Spaltungsprodukt von Eiweißkörpern dargereicht ist. Unter ihnen gibt es einige Farbstoffbildner, die ihr Pigment darauf prächtig bilden. Sofern es sich bei ihnen um N-hältige Farbstoffe handelt, entnehmen sie auch zum Aufbau ihres Pigmentes den Stickstoff diesen hochzusammengesetzten Verbindungen. In allen diesen Fällen bedarf es zur Farbstoffproduktion auch keiner besonderen Kohlenstoffquelle, denn dazu dient ebenfalls die Eiweißverbindung oder ihr Spaltungsprodukt.

Besondere Kohlenstoffquellen sind also für die Farbstoffbildung nicht notwendig, doch vermehren sie im allgemeinen die Pigmentproduktion. Aus diesem Grunde scheint auch die Kartoffel die Farbstoffbildung ganz besonders günstig zu beeinflussen. Die meisten Pigmentbakterien bilden auf ihr besonders prächtig ihren Farbstoff, wenn auch sonst das Wachstum darauf nicht gerade ausgezeichnet ist. Immerhin dürften aber die in diesem Nährsubstrat enthaltenen Salze dafür von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Thumm konnte nun an Pseudomonas syncyanea zeigen, daß sowohl für das von dieser Spezies gebildete Bakteriofluorescein als auch den blauen Farbstoff, das Syncyanin, besondere Stickstoff- und Kohlenstoffquellen nötig sind. Nach dem genannten Autor entstehen beide Farbstoffe bei der Zucht in milchsauren Ammon-Lösungen, während auf zitronsauren Ammon-Lösungen nur Syncyanin und in Asparaginlösungen nur Bakteriofluorescein gebildet wird.

Wie aus zahlreichen Untersuchungen zu entnehmen ist, scheinen gerade die Magnesiumsalze (an erster Stelle $Mg SO_4 + 7 H_2 O$) für die Farbstoffbildung von ganz besonderer Bedeutung zu sein.

Den Einfluß von alkalischen Erden auf die Pigmentbildung von Bakterien hat zunächst Gessard genauer an Pseudomonas aeruginosa (Schröter) Mig. (Bacillus pyocyaneus) untersucht, indem er die genannte Bakterienart unter Darreichung von bernsteinsaurem Ammon als kombinierte

Kohlen- und Stickstoffquelle züchtete, nachdem er der Nährlösung Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat und Chlorcalcium in bestimmten wechselnden Mengen zugesetzt hatte. Dabei hat es sich herausgestellt, daß für das Auftreten des fluoreszierenden Farbstoffes in erster und einziger Linie das Phosphat eine Rolle spielt, sodaß mit dessen Abnahme auch die Bildung des Bakteriofluorescein herabgesetzt, mit dessen Zunahme aber gesteigert wird. Beim Vorhandensein von nur sehr geringen Mengen des Kaliumphosphates hört die Bildung von Fluorescein gänzlich auf. Dafür tritt aber gerade jetzt die Produktion des Pyocyanins in den Vordergrund, das vornehmlich bei geringem Phosphatgehalt entsteht. Nach Gessard soll bis zu einem Gehalt von 0·00625 Prozent Phosphat in der oben angegebenen Nährlösung nur Pyocyanin gebildet werden, von da ab beide Farbstoffe und endlich von 0·13 Prozent Phosphatgehalt aufwärts nur mehr Bakteriofluorescein. Der vermehrte oder verminderte Calciumgehalt der Nährlösung soll dagegen ohne jeden wesentlichen Einfluß auf die Farbstoffbildung sein.

Thumm, der sich mit den gleichen Untersuchungen eingehend beschäftigte, gelangte zur Anschauung, daß bei Anwesenheit von Magnesiumverbindungen, insonderheit Magnesiumsulfat das Calcium vollständig entbehrlich ist und durch ersteres ersetzt werden kann. Das Produzieren von Pigmenten ganz besonders fördernde Verbindungen des Magnesiums und Phosphors sind $Mg\,SO_4 + 7\,H_2O$ und $KH_2\,PO_4$, wobei aber das K ebenfalls von Wichtigkeit ist und nicht etwa ohne weiteres durch Na ersetzt werden kann. Beide Verbindungen sind in unseren üblichen Laboratoriumsnährböden meistens enthalten. Eine Ausnahme macht das Peptonwasser, welches die in Rede stehenden Verbindungen zumeist in zu geringer Quantität enthält. Deshalb fluoreszieren die auf anderen Nährböden sonst ausgezeichnet Bakteriofluorescein bildenden Mikroben auf diesem Kulturmedium gewöhnlich nicht.

Magnesium soll auch für die Bildung des Prodigiosins von bestimmendem Einfluß sein, wie Thumm, Samkow, Nösske, Knotze u. A. angeben. Der Bacillus prodigiosus soll bei Anwesenheit von Spuren Magnesium eben

noch rot wachsen, die Tiefe der Farbe bei größerem Magnesiumsulfatgehalt des Nährsubstrates zunehmen und bei der Gegenwart von großen Mengen dieses Salzes wieder abnehmen. Fehlt das Magnesium im Nährboden gänzlich, findet zwar gutes Wachstum des Wunderblutbazillus statt, jede Farbstoffbildung bleibt aber aus. Die zur Pigmentproduktion eben nötige Quantität von Magnesiumsulfat soll 0·001 Prozent betragen.

Diesen ziemlich einheitlichen Befunden steht die Angabe von Luckhardt gegenüber, daß es weiße Rassen des Bacillus prodigiosus gäbe, die niemals durch Magnesiumsulfat im Nährboden zur Farbstoffbildung angeregt werden konnten, gelegentlich aber ohne irgend welches Zutun plötzlich den roten Farbstoff bildeten.

Eigenartig ist auch die Angabe Beyerincks bezüglich der Pigmentbildung für Bacillus violaceus. Nach dem genannten Autor soll dieser Bazillus dann am schönsten seinen violetten Farbstoff bilden, wenn ihm nur wenig Phosphate und ausschließlich Proteine als Nährstoff dargereicht werden. Dem gegenüber bemerkt Migula, daß seine einen violetten Farbstoff bildenden Mikroben diesen dann am besten produzierten, wenn ihnen kohlenhydratreiche Nährmedien gegeben wurden. Um schlechte Farbstoffbildner dieser Spezies zur Pigmentproduktion anzuregen, empfiehlt Migula geradezu die Kartoffel, also einen an Stärke besonders reichen Nährboden.

Zur Zeit läßt sich über die Beziehungen und Verhältnisse, die zwischen Farbstoffbildung einerseits und dargebotene Nahrung anderseits sicherlich bestehen, kein endgiltiges Urteil fällen und es sind diesbezügliche eingehende Untersuchungen nötig, die dann Klarheit in diese Frage bringen können.

Ein anderer, wesentlicher Faktor für die Entstehung der Bakterienfarbstoffe ist die Anwesenheit von Sauerstoff. Nur sehr wenige Bakterienarten sind sicher darauf untersucht, daß sie auch bei fehlendem Luftsauerstoff ihr Pigment zu bilden vermögen. So beispielsweise das Spirillum rubrum Esmarch, welches nur im Impfstich den roten Farbstoff bildet, an der Oberfläche in der Luft aber weiß wächst. Wie Migula meint, kann es sich hier um einen

sehr leicht oxidierbaren Farbstoff handeln, „welcher zwar auch bei Luftzutritt gebildet wird, aber bei der Berührung mit Sauerstoff sofort zerfällt".

Außerdem gehört hieher der Diplococcus pyogene Pasquale, welcher ebenfalls nur bei Luftabschluß seinen orangeroten Farbstoff bildet.

Auch der obligat anaërob wachsende Bacillus rubellus Ogato bildet einen schwach weinroten Farbstoff.

Bei der weitaus größten Anzahl von Pigmentbakterien tritt die Farbstoffbildung nur bei der Anwesenheit des Sauerstoffes der Luft ein. Nun erhebt sich die Frage, wird bei Sauerstoffmangel der Farbstoff überhaupt nicht gebildet oder wird eine Leukoverbindung erzeugt, die durch Oxydation in der Luft erst in die gefärbte Verbindung übergeführt wird. Wir können wohl beide Möglichkeiten annehmen und es ist sicher, daß eine große Anzahl von gebildeten Farbstoffen als ungefärbte Verbindung den Bakterienleib verlassen. Schmidt und Weis sprechen die Vermutung aus, daß vielleicht bei dieser Überführung der Leukoverbindungen in gefärbte Verbindungen „Oxydasen", also Enzyme, tätig seien.

Das Licht wirkt nicht direkt hemmend auf die Farbstoffproduktion, soferne dadurch nicht das Wachstum überhaupt gehemmt oder unterdrückt wird. Die Lösungen der Bakterienpigmente sind gegen Insolation ziemlich empfindlich und bleichen in kurzer Zeit aus. Unter Lichtabschluß gehalten sind sie beständig. Einige könnten wegen ihrer Schönheit und Affinität zur Faser in der Färberei Verwendung finden, wenn sie eben lichtbeständiger wären. Vorderhand finden sie keine technische Verwendung.

Bezüglich des Einflusses von Temperaturen auf die Farbstoffbildung kann ganz allgemein gesagt werden, daß gewöhnlich bei der Zucht der betreffenden Pigmentbakterien beim Wachstumsoptimum auch optimale Produktion des Farbstoffes statt hat. Pseudomonas aeruginosa gedeiht am besten bei 35—37° C. und bildet bei dieser Temperatur auch am schönsten und schnellsten seine Farbstoffe. Der Bacillus prodigiosus wächst sowohl bei Zimmer- als auch bei Brüt-Temperatur ausgezeichnet. Am intensivsten bildet er seinen

Farbstoff bei Zimmertemperatur und wächst bei 37° C. fast farblos oder nur rosa gefärbt.

Züchtet man farbstoffbildende Bakterien durch sehr lange Zeit unter Bedingungen, die für die Pigmentproduktion ungünstig sind, so entstehen mehr oder weniger leicht farblose Rassen, die sich mitunter nur sehr schwierig wieder zur Farbstoffbildung anregen lassen. Nach Migula sollen nun alle Bakterien, die sich durch künstlich geschaffene ungünstige Bedingungen sehr leicht in farblose Generationen umzüchten lassen, wieder leicht in die gefärbte ursprüngliche Form zurückzuführen sein, wenn man sie in günstige Verhältnisse zurückbringt. Umgekehrt sollen aber alle Bakterienarten, die nur durch lange fortgesetzte Zucht unter sehr ungünstigen Bedingungen in eine farblose Rasse überzuführen sind, wieder nur unter großen Schwierigkeiten zur Pigmentbildung anzuregen sein.

Ob es überhaupt gelingt, aus farbstoffbildenden Bakterien farblose Rassen durch Zucht dauernd hervorzubringen, ist zumindest zweifelhaft und noch nicht mit Sicherheit geglückt, denn eine Beobachtungsdauer von wenigen Jahrzehnten genügt zur Entscheidung dieser Frage nicht.

Bibliographia Ornithologica Austro-Hungariae.

Anonyma (bis 1900).

Von

Viktor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen.

Herausgeber des „Ornitholog. Jahrbuches".

Vorwort.

Oft begegnet man in wissenschaftlichen Kreisen der Ansicht, daß anonym erschienene Notizen aus Jagd- und Tagesblättern keine Berücksichtigung verdienen, und in der Tat sind selbe in den großen bibliographischen Werken ausgeschlossen.

Ein durch vier Dezennien fortgesetztes Sammeln von Literaturangaben über die Vogelwelt Österreich-Ungarns hat mich aber überzeugt, daß der Ausschluß anonymer Notizen durchaus nicht zu rechtfertigen ist, wenigstens nicht in bibliographischen Arbeiten, die ein beschränkteres Gebiet behandeln. Allerdings können derartige Angaben nicht immer Anspruch auf wissenschaftlichen Wert erheben, auch die Richtigkeit der Bestimmung dürfte nicht selten in Frage zu ziehen sein; aber für den Faunisten finden sich darunter vielfach wertvolle Angaben, deren Ausfall bedauerlich wäre.

Ein gewissenhafter Forscher wird bei Benützung derartiger Notizen dieselben vorher sorgfältig prüfen, was ja oft auch bei signierten Arbeiten sehr not tut, und so werden Irrtümer möglichst vermieden werden. Dies zur Rechtfertigung vorliegender Zusammenstellung und zur Berücksichtigung der Kritiker.

Die Zusammenstellung erfolgte nach Ländern in alphabetischer und innerhalb dieser in chronologischer Reihenfolge.

Allen, die vorliegende Zusammenstellung durch Beiträge förderten, insbesonders den Herren Th. Kormos, Universitäts-Assistent in Budapest, K. Knežourek, Oberlehrer in Starkoč, sage ich besten Dank.

Da bei derartigen Arbeiten trotz aller Sorgfalt Auslassungen und Irrtümer unvermeidlich sind, so werde ich für Ergänzungen, bezw. Berichtigungen nur dankbar sein.

Villa Tännenhof b. Hallein, im Juni 1906.

Der Verfasser.

Österreich.

Böhmen.

1853. Čáp (Biologisches über den Storch). — Živa. I., p. 9.
Vrabec (Biologisches über den Haus- und Feldsperling). Ibid. I., p. 41.
Vlaštovka zvěstovatelka jara (Die Schwalbe als Verkünderin des Frühlings). — Ibid. I., p. 136.
Ranní zpěv ptactva v létě (Morgengesang der Vögel im Sommer.) — Ibid. I., p. 161.
Kukačka (Biologisches über den Kuckuck). — Ibid. I., p. 225.

1859. Severní ptáci v okolé pražskím (Nordische Vögel in der Umgebung Prags). — Ibid. III., p. 95.
Tetřevi (Das Auer- und Birkwild). — Ibid. III., p. 257.
Skorec čili kos vodní (Bachamsel). — Ibid. III., p. 309.
Špaček růžový (Rosenstar). — Ibid. III., p. 383.

1863. (Syrrhaptes paradoxus in Dobřisch erlegt.) — Leipziger illustr. Zeit. vom 6. Juni.

1867. Sokoli (Unsere Falken). — Světozor. I., p. 219.

1869. Das Forst- und Jagdmuseum im fürstl. Schwarzenberg'schen Jagdschlosse Wohrad bei Frauenberg. Kl. 8.

1870. Orel skalní (Aquila fulva). — Světozor. IV., p. 39.
Labuť zastřelena (Cygnus musicus an der Sazawa erlegt). — Ibid. IV., Nr. 6, Beil. p. 7.
Výr (Biologisches über den Uhu). — Ibid. IV., Nr. 33, Beil. p. 116.

1871. Otis tarda in Böhmen. — Weidm. II., p. 94.
Nejmenší pták přítelem člověka (Über die Nützlichkeit des Goldhähnchens). — Světozor. V., p. 564.

1872. Vodní ptactvo před stěhováním (Die Wasservögel vor dem Herbstzuge). — Ibid. VI., p. 76.
Orel (Unsere Adlerarten). — Vesm. I., p. 157-158, 173-174.

1873. Velmi vzácný pták (Limicola pygmaea). — Ibid. II., p. 91.
Poštolka rudonohá (Falco vespertinus). — Ibid. II., p. 189—190.
Skalní orel (Steinadler). — Háj. p. 27, 63, 102.
Drop velký (Otis tarda). — Háj. II., p. 165.
1874. Chytrost lysky obecné, Fulica atra (Klugheit des Bläßhuhns). — Vesm. III. p. 10.
Růžově zbarvené potápky (Rosagefärbte Taucher). — Ibid. III., p. 10—11.
Ibis černý (Ibis falcinellus in Böhmen erlegt). — Háj. Mysl. I., p. 117, 150.
Kukačka či žežulka (Aus dem Leben des Kuckucks). — Vesm. III., p. 47—49.
Opozdění se rorýsů (Verspäteter Seglerzug). — Ibid. III., 192.
Sup bělohlavý, Vultur fulvus. — Ibid. III., p. 216.
Labuť velká, Cygnus olor. — Ibid. III., p. 239.
Sup bělohlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Mysl. I., p. 149, 150, 184.
Orel (Adler). — Ibid. Mysl. I., p. 150.
Skalni Orel (Steinadler). — Ibid. Mysl. I., p. 184.
1875. Kvíčaly (Biologisches über Turdus pilaris). — Světozor. IX., p. 7.
Žlutá pěnkava (Gelber Buchfink). — Vesm. IV., p. 11—12.
Zvláštní odrůda sýkory koňadry, Parus major (Eine interessante Aberration der Kohlmeise). — Ibid. IV., p. 59.
Otis tarda in Böhmen. — Illustr. Jagdztg. II., p. 197.
Vultur fulvus in Böhmen. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 411.
Pastor roseus im südlichen Böhmen. — Ibid. XVIII., p. 468.
Sup bělohlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Mysl. II., p. 142.
Bílý vrabec (Weißer Sperling). — Mysl. II., p. 203.
Drop v Šumavě (Trappe im Böhmerwalde). — Ibid. II., p. 43.
1876. Potrava žluny v zimě (Die Nahrung des Grünspechtes im Winter). — Vesm. V., p. 120.
Orel (Adler). — Háj. Zprávy. I., p. 6.

Koroptev (Biologisches über das Rebhuhn). — Světozor. X., p. 518, 530.

Sturmvogel (bei Schatzlar). — Zentralbl. ges. Forstw. II., p. 108.

1877. Vogelfang in Böhmen. — Orn. Monatschr. II., p. 30.

1878. Sup bělohlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Lověn. I., p. 56.

Kvičala (Turdus pilaris nistend). — Ibid. Lověn. I., p. 85.

Sup šedohlavý (Vultur fulvus). — Ibid. Lověn. I., p. 91.

Kpř írodopisu orla říčního (Zur Naturgeschichte des Flußadlers). — Ibid. Lověn. I., p. 88.

1879. Bilá vlaštovka (Weiße Schwalbe). — Ibid. Lověn. II., p. 77.

1880. Bílý skřivánek (Weiße Lerche). — Ibid. Lověn. III., p. 62.

Erlegung eines Singschwanes. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver., p. 22.

Erlegung eines Rackelhahns in Hirschberg (durch Kronprinz Rudolf). — Hugos Jagdztg. XXIII., p. 225—226.

Ein Rackelhahn bei Prag gefangen. — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag. I., p. 43—44.

Carbo cormoranus in Bubentsch erlegt. — Wiener Zeit. vom 25. Dezember.

1881. Aus Prag (Plectrophanes lapponicus bei Prag gefangen). — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag. I., p. 43—44.

Adler in Bösing. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 87.

Mantelmöve bei Budweis erlegt. — Zool. Gart. XXII., p. 316 (a. d. „Bohemia").

Eine seltene Wildgansart (A. leucopsis bei Libějic erlegt). — Zentralbl. ges. Forstw. VII., p. 46.

1882. Mantelmöve b. Budweis erlegt. — Hugos Jagdz. XXV., p. 62.

Weiße Rebhühner in Böhmen. — Weidm. XIII., p. 217.

Zugbericht aus Chlumetz a./Cidlina. — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag II., p. 128.

Limosa melanura in Chlumetz erlegt. — Hugos Jagdztg. XXV., p. 675.

Ein Steinadler in Grottau, 31. Oktober erlegt. — Waidmh. II., p. 122.

Dohlenjagd (im Weltruser Park b. Prag). — Gef. W. XI., p. 290.

1883. Aus Hraběšín. (Orn. Not.) — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag. III., p. 26.

Aus Moldau-Tein. (Dohlen-Durchzug.) — Ibid. III., p. 26—27.

Aus Přibislau (Orn. Not.) — Ibid. III., p. 27.

Aus Taus (Über Nistkästen). — Ibid. III., p. 48.

Ornithologische Beobachtungsstationen in Böhmen. — Ibid. III., p. 160—161.

Zum Vogelzug. — Mitth. Jagd- und Vogelsch.-Ver. Aussig a. E., p. 17.

1884. Weißes Rebhuhn (Leitmeritz). — Waidmh. IV., p. 75; Weidm. XV., p. 229.

Porphyrio hyacinthinus in Böhmen erlegt. — Österr. Forstztg. p. 277.

Kavka škodí (Die Dohle ist schädlich). — Lověna. VII., p. 75.

Skřivan podhorní (Alauda alpestris). — Vesm. XIII., p. 277—278.

Die Zucht des Rackelhuhns (in Adolf bei Winterberg). — Gef. W. XIII., p. 349—350.

1885. Seltenes Jagdglück (Erlegung eines Schreiadlers bei Frauenberg.) — Mitth. mähr. Jagd- und Vogelsch.-Ver. Brünn IV., p. 111.

Adlerbussard (im fürstl. Fürstenberg'schen Forstrevier Piska bei Pürglitz erlegt). — Österr. Forstz. III., p. 155.

Seltener Vogel (Ibis falcinellus) bei Warnsdorf erlegt. — Warnsdorfer Volksztg. vom 15. März; Mitth. Orn.-Ver. Wien IX., p. 60.

Na břehu labském (Vogelleben auf dem Elbeufer.) — Vesm. XIV., p. 173—174.

Špaček růžový (Pastor roseus). — Ibid. XIV., p. 236.

1886. Ein interessanter Bastard (von Fasan und Birkhahn bei Tabor). — Österr. Forstz. IV., p. 5.

Aus Zeltsch bei Tabor (Ein Bastardhahn). — Waidmh. VI., p. 74.

Über einen Bastard zwischen Birkwild und Fasan. — Österr. Forstz. IV., p. 93.

Aquila fulva erlegt bei Wlaschim. — Ibid. IV., p. 293.

Seltene Jagdbeute (Steinadler bei Mileschau). — Ibid. IV., p. 322.

Ein Schreiadler. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 186.

Ein Steinadler (bei Karlstein erlegt). — Österr. Forstz. IV., p. 317.

Ein Steinadler. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 293.

Ořešníci (Nucifraga caryocatactes). — Vesm. XV., p. 119—120.

Komrorán (Carbo cormoranus). — Ibid. XV., p. 120.

1887. Ornithologische Seltenheit (Falco peregrinoides erlegt). (!) — Österr. Forstz. V., p. 52.

Ein Flußadler (erlegt). — Ibid. V., p. 234.

„ „ „ Ibid. V., p. 240.

Seltene Jagdbeute (Pandion haliaëtus).—Ibid.V., p. 217.

Ein Rackelhahn. — Hugos Jagdz. XXX., p. 247.

Abermals ein Rackelhahn. — Ibid. XXX., p. 278.

Rackelhähne erlegt. — Weidm. XVIII., p. 321.

Ein mit Rackelhähnen gesegnetes Revier. — Hugos Jagdz. XXX., p. 342.

Ein Rackelhahn. — Österr. Forstz. V., p. 96.

Seltene Beute (Rackelhahn). — Ibid. V., p. 78.

Rackelhähne. — Waidmh. VII., p. 144.

Nový míšenec tetřeví (Ein neuer Birkhuhnbastard). — Vesm. XVI., p. 137.

1888. Schreiadler (Aquila naevia) erlegt. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 109.

Rauhfußbussarde (Archibuteo lagopus).—Österr. Forstz. VI., p. 292.

Seltene Jagdbeute (Aquila naevia). — Ibid. VI., p. 306.

Nová kolonie břehulí v Čechách (Eine neue Uferschwalbenkolonie in Böhmen). — Vesm. XVII., p. 262.

Vorboten eines strengen Winters (Nucifraga). — Prager Tagbl. vom 27. Oktober.

O ořešníku (Tannenheher). — Vesm. XVII., p. 11, 23, 35, 36, 143, 252.

Bílá kavka (Weiße Dohle). — Ibid. XVII., p. 264.

Brkoslav (Seidenschwanz). — Ibid. XVII., p. 180.

Zur Verbreitung des Auerwildes (Tetrao urogallus) in Böhmen. — Östrr. Forstz. VI., p. 98; Gefied. W. XVII., p. 368.

Zeměpisné rozšíření koroptví v Čechách (Die geograph. Verbreitung der Rebhühner in Böhmen). — Vesm. XVII., p. 267.

Ein seltener Vogel (Steppenhuhn in Böhmen). — Politik. Nr. 132 vom 12. Mai.

Zum Steppenhühnerzuge (Böhm. part.). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345–346.

Steppenhühner. — Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver. p. 420; Jägerz. B. u. M. IV., p. 182.

Neuerliches Auftreten des asiatischen Steppenhuhnes (Fausthuhnes) Syrrhaptes paradoxus, Pall. in Mitteleuropa. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 75—76.

Fausthuhn (bei Schluckenau). — Ibid. IV., p. 85.

Zwei Steppenhühner erlegt. — Ibid. IV., p. 93.

Steppenhühner. — Ibid. IV., p. 182.

Seltene Gäste. — Österr. Forstz. VI., p. 134.

Vom Steppenhuhn und dessen Zuge (Böhm. part.). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 378—379.

Steppenhühner? — Waidmh. VIII., p. 168.

Vzácný v Čechách pták (Steppenhuhn in Böhmen). — Vesm. XVII., p. 179.

Stepokur kirgizský (Syrrhaptes paradoxus in Böhmen). — Ibid. XVII., p. 181—182, 215.

Vom Steppenhuhn. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 190.

Ein Steppenhuhn. — Österr. Forstz. VI., p. 311.

Zur Einwanderung des Steppenhuhnes (Böhm. part.). — Ibid. VI., p. 128.

Eine Trappe (Otis tarda erlegt). — Waidmh. VIII., p. 168.

Drop v Čechách a na Moravě (Die Großtrappe in Böhmen und Mähren). — Vesm. XVII., p. 155.

Durchzug der Störche (Ciconia alba). — Nordböhm. Vogel- u. Geflügelz. I No. 1, p. 7.

Ein Storch mit Geburtsschein. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 190.

Nešťastná rodina čapí (Eine unglückliche Storchfamilie). — Vesm. XVII., p. 216.

Zeichen eines milden Winters (Gallinago sp.?). — Österr. Forstz. VI., p. 4.

Seltene Jagdbeute (Cygnus sp.?). — Ibid. VI., p. 292.

Eistaucher. — Ibid. VI., p. 332.

Potáplice severní (Nordseetaucher). — Vesm. XVII., p. 252.

Carbo cormoranus geschossen. — Nordböhm. Vog.- u. Geflügelz. I Nr. 1, p. 7.

Aus dem Riesengebirge. — Mitth. Orn.-Ver. Wien XII., p. 139—140.

Vorboten eines strengen Winters. — Prag. Tagbl. v. 27. Okt.

1889. Zahlreiche Adler (erlegt). — Jägerz. B. u. M. V., p. 186.

Erlegung eines Steinadlers. — Österr. Forstz. VII., p. 121.

Ornithologisches aus Böhmen (Aquila naevia und Circaëtus gallicus). — Ibid. VII., p. 277.

Vzácný pták (Schreiadler). — N. Politika, Nr. 342.

Vzácný ptáci (Seltene Vögel, Schrei- und Schlangenadler). — Nar. Listy Nr. 301; Vesm. XIX., p. 48.

Seltene Jagdbeute (Aquila naevia). — Österr. Forstz. VII., p. 121.

Vzácný lov. (Seeadler). — Vesm. XVIII., p. 156.

Erlegung eines Seeadlers. — Österr. Forstz. VII., p. 258.

Erlegung eines Fischadlers. — Ibid. VII., p. 258.

Jagdglück (Pandion haliaëtus). — Prager Abendbl. vom 3. Mai.

Vzácný pták (Milvus ater). — Národní Listy, Nr. 272.

Wanderfalke erlegt. — Jägerz. B. u. M. V., p. 62.

Seltene Beute (Nyctea nivea). — Ibid. V., p. 54.

Rosenstare. — Friedländ. Wochenbl. vom 22. Juni.

Rosenstare. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 426.

Rosenstare. — Jägerz. B. u. M. V., p. 118.

Zug der Rosenstare. — Weidm. XX., p. 379.

Špaček růžový (Rosenstar). — Vesm. XVIII., p. 228.

Ořešník (Tannenheher). — Háj. XVIII., p. 12, 34.

Bílá vrána (Weiße Krähe). — Ibid. XVIII., p. 30.

Žárlivosta lest vrány (Eifersucht und List einer Krähe). — Ibid. XVIII., p. 39.

Reine Dohlen-Albinos. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 448.

Dohlen-Albinos. — Gefied. W. XVIII., p. 381.

Bílá linduška (Weißer Pieper). — Háj. XVIII., p. 87.

Ornithologisches aus Böhmen (Tannenheher, weißbindiger Kreuzschnabel und Steppenhuhn). — Österr. Forstz. VII., p. 256.

Vlaštovky odletěly (Plötzlicher Abzug der Schwalben). — Nár. Listy Nr. 272.

Ein erzgebirgischer Vogel, der im Winter brütet (Loxia curvirostra.) — Jägerz. B. u. M. V., p. 29.

Binden-Kreuzschnabel. — Reichenbg. Zeitg. v. 10. Oktober.

Vzácný pták (Weißbindiger Kreuzschnabel). — Národní Listy Nr. 281.

Weißer Sperling. — Leipaer Zeitg. vom 26. Oktober.

Křížování doupňáka s domácím holubem (Kreuzen der Hohl- und Haustaube). — Vesm. XVIII., p. 86.

Ein weißes Rebhuhn. — Österr. Forstz. VII., p. 306.

Koroptev se zobákom znetvořeným (Ein Rebhuhn mit einer Schnabelmißbildung). — Vesm. XVIII., p. 116 mit Abbildung.

Dvě bílé koroptve (Zwei weiße Rebhühner). — Hàj. XVIII., p. 123.

Zvláštní zvěř (Weißer Fasan und weißes Rebhuhn). — Ibid. XVIII., p. 10.

Stepokur (Steppenhuhn). — Ibid. XVIII., p. 30, 42.; Vesm. XVIII., p. 69, 119.

Steppenhuhn in Böhmen. — Mitth. nordböhm. Exkurs.-Klub XII., p. 156.

Steppenhuhn. — Nordböhm. Touristenz. IV. Nr. 1.

Grafenstein (Steppenhuhn). — Nordböhm. Vogel- und Geflügelz. II., p. 21.

(Steppenhühner in Böhmen.) — Lověna., p. 9.

Fremdländische Wildente (A. torquata) erlegt. — Jägerz. B. u. M. V., p. 37.

Divoké kachny v Čechách (Verbreitung der Wildente in Böhmen). — Vesm. XVIII., p. 139 mit Karte.

Příspěvek k české ornithologii (Zur Ornithologie Böhmens). Ibid. XVIII., p. 23.

Ornithologické zprávy z Beroùnska (Ornithologisches aus dem Berauner Gebiete). — Háj. XVIII., p. 42.

Ornis česká (Seltene Vögel). — Vesm. XVIII., p. 49.
Ornithologické zprávy z Beroŭnska (Ornithologisches aus der Berauner Gegend). — Ibid. XVIII., p. 132.
Vzácné ptactvo (Seltene Vögel.) — Nár. Listy Nr. 341.
Ornithologické drobnosti z okolí Písku (Ornithologische Notizen aus der Umgebung von Pisek.) — Háj. XVIII., p. 215, 239.
Syrrhaptes paradoxus. — Lov. XII, p. 9.

1890. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva in Poděbrad erlegt). — N. Ill. Zeit. XVIII., p. 235.
Ein Steinadler (in Poděbrad) geschossen. — N. D. Jagdz. X., p. 125; Aus uns. heim. Wäld. II., p. 32.
Kaiseradler erlegt. — Jägerz. B. u. M. VI., p. 184.
Ze stínů lesních (Biolog. über Accipiter nisus und Astur palumbarius). — Vesm. XIX., p. 13—14.
Erlegung eines Steinadlers. — Österr. Forstz. VIII., p. 5.
Jagdliche Mitteilungen (Aquila fulva und clanga.) — Ibid. VIII., p. 95.
Ornis česká (Seltene Vögel). — Vesm. XIX., p. 47.
Vzácné ptactvo (Seltene Vögel). — Ibid. XIX., p. 48.
Ořešník (Vorkommen des Tannenhehers). — Ibid. XIX.. p. 120.
Ein weißer Rabe. — „Vaterland" vom 11. Juni; Jägerz. B. u. M. VI., p. 97.
Eine weiße Schwalbe. — Jägerz. B. u. M. VI., p. 157; Nordböhm. Vogel- u. Geflügelz. III., p. 182.
Bílá vlaštovka (Weiße Schwalbe). — Vesm. XIX, p. 228.
Weißer Sperling. — Mitth. nordböhm. Exkurs.-Kl. XIII., p. 343.
Abnormes Rebhuhn. — Österr. Forstz. VIII., p. 311.
Vzácná kořist lovecká (Colymbus septentrionalis erlegt). — Nár. Polit. Nr. 346.
Ornithologische Betrachtungen (aus N.-Böhmen). — Nordböhm. Vogel- u. Geflügelz. III.
Naturwissenschaftliche Notizen. — Mitth. nordböhm. Exkurs-Kl. XIII., p. 68—79.

1891. Schreiadler (bei Melnik). — Österr. Forstz. IX., p. 251.
(Fluß)-Adlerfang. — Jägerz. B. u. M. VII., p. 85.

Flußadler im Pfahleisen. — Ibid. VII., p. 136.
(Fluß)-Adlerfang. — St. Hub. IX., p. 200.
Živý luňák na výstavě (Ein lebender Milan auf der Landesausstellung). — „Prater" Nr. 1.
Bílé vlaštovky (Weiße Schwalben). — Nár. Polit. Nr. 238
Lejsek malý hnízdí se v Čechách (Muscicapa parva nistet in Böhmen). — Vesm. XX., p. 86.
Kavky zmizely (Plötzliches Verschwinden der Dohlen in Königgrätz). — Ratibor VIII., Nr. 30, p. 354.
Něco o potravě vrabce domácího (Über die Ernährung des Sperlings). — Vesm. XX., p. 238.
Abnorme Schnabelbildung bei jungen Rebhühnern. — Jägerz. B. u. M., VII., p. 162.
Ein weißer Birkhahn. — Ibid. VII., p. 93.
Ein weißes Birkhuhn (bei Klösterle erlegt). — St. Hubert. IX., p. 233.
Zwergtrappe erlegt. — Jägerz. B. u. M. VII., p. 93.
Zwergtrappe (bei Komotau erlegt). — St. Hub. IX., p. 232.
Ein weißes Rebhuhn. — Weidm. XXIII., p. 53; Mitth. Orn. Ver. Wien XV., p. 259; Jägerz. B. u. M. VII., p. 204.
Ein weißer Birkhahn (in Liesen erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 146.
Rackelwild im Riesengebirge. — Jägerz. B. u. M. VII., p. 186.
Zwergtrappe (im Revier Salesl bei Komotau erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 146.
Rackelhahn (in Marschendorf erlegt). — Ibid. IX., p. 272.
Weißes Rebhuhn (in Vorlic). — Ibid. IX., p. 303.
Singschwäne bei Krastowitz. — Ibid. IX., p. 28.
Erlegung eines Singschwanes (bei Krastowitz). — Ibid. IX., p. 140.
Seltene Jagdbeute (Colymbus septentrionalis). — Jägerz. B. u. M., VII., p. 204.
Singschwan (Krastowitz erlegt). — Gef. W. XX., p. 48.
Kdy do Klatov přilétá první stěhovavé ptactvo? (Wann treffen die ersten Zugvögel in Klattau ein?) — „Šumavan", März-Nr.
Z krajů rybničných (Das Vogelleben im südböhmischen Teichgebiete). — Vesm. XX., p. 232.

1892. Schreiadler, Flußadler, Sperbereule, Seidenschwanz, weiße Rebhühner. — Mitth. n.-b. Exkurs.-Kl. XV., p. 266.

Fischadler (in Voigtsbach erlegt). — Jägerz. B. u. M. VIII., p. 171; Österr. Forstz. X., p. 274.

Die Jagden auf Wasserwild (in Frauenberg. Erlegung von Anas angustirostris und A. marila ju.). — Weidm. XXIII., p. 396.

Naturspiele und Seltenheiten. — Jägerz. B. u. M. VIII., p. 37—38.

Steppenhühner. — D. Jäg. XIV., p. 60.

Ein abnormer (Wild-) Gansschädel. — Ibid. XIV., p. 23, 24 m. Abb.; Österr. Forstz. X., p. 137.

Hermaphroditismus sýkory (Parus major). — Vesm. XXI., p. 17.

Ořešník (Tannenheher). — Ibid. XXI., p. 34.

Stepokur v Čechách (Steppenhuhn in Böhmen). — Ibid. XXI., p. 84.

Skalní orel (Ein Steinadler erlegt). — Lověna XV., p. 32.

Vzácná zvěř (Zwergtrappe). — Ibid. XV., p. 44.

Ze života ptáků (Biolog. über Turdus musicus). — Ibid. XV., p. 50.

Bílá vlaštovka. (Weiße Schwalbe.) — Ibid. XV., p. 109.

Postřelený orel skalní. (Angeschossener Steinadler). — Ibid. XV., p. 125.

Vzácná kachna-čírka úzkozobá, Querquedula angustirostris. (Die schmalschnäblige Ente in Böhmen erlegt.) — Ibid. XV., p. 125.

Vlaštovky. (Biolog. über die Schwalben). — Hospodářský Obzor. III., p. 160—161, 167—168.

Něco o holubech. (Über die verwilderten Tauben.) — — Ibid. III., p. 189.

Orel králkoprstý (Circaëtus gallicus) v Čechách. (Schlangenadler in Böhmen.) — Vesm. XXI., p. 264.

Opeření hosté lidských sídel. (Gefied. Gäste der menschlichen Wohnungen.) — Ibid. XXI., p. 280—281.

Podivná smrt ptáka. (Sonderbarer Tod einer Dohle.) — Ratibor IX. Nr. 44, p. 538.

Brkoslavové a kvíčaly v Čechách. (Seidenschwänze und

Wacholderdrossel in Böhmen.) — Národní Listy vom 22. November.

Seltene Jagdbeute (Colymbus glacialis a. d. Sazawa). — Österr. Forstz. X., p. 27.

Steinadler (in Pohled erlegt). — Ibid. X., p. 79.

Seeadler (in Horschau gefangen). — Ibid. X., p. 131.

Fischadler (in Konopischt). — Ibid. X., p. 138.

Seltene Jagdbeute (Fischadler in Osseg). — Ibid. X., p. 224.

Zwergadler (in Georgswalde erlegt). — Ibid. X., p. 304.

1893. Seltene Jagdbeuten (Milan, Fisch- und Seeadler). — Nordböhm. Vog.- u. Geflglz. VI., p. 8.

Bastarde zwischen Fasanenhähnen und Haushühnern. — N. D. Jagdz. XIII., p. 143.

Rohrweihe erlegt. (Saaz.) — Jägerz. B. u. M. IX., p. 37.

(Silbermöve in Thalmühl erlegt.) — Nordböhm. Vog.- und Geflglz. VI., p. 43.

Jagdglück bei der Balze (Zwei Rackelhähne erlegt). — D. Jäg. XV., p. 97; Hugos Jagdz. XXXVI., p. 250; Weidm. XXIV., p. 249.

Zwei Rackelhähne. — N. D. Jagdz. XIII., p. 236; Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver., p. 141; Waidmh. XIII., p. 104.

Ein Wüstenvogel (Cursorius gallicus bei Saaz) in Böhmen erlegt. — Jägerz. B. u. M. IX., p. 166; Österr. Forstz. XI., p. 286; N. D. Jagdz. XIV., p. 373.

Weiße Rebhühner (in Schlan). — Waidmh. XIII., p. 315.

Erlegung eines Seetauchers (bei Eger). — Österr. Forstz. XI., p. 310.

Ornis česká (Cursorius gallicus; Brüten des Tannenhehers). — Vesm. XXIII., p. 22.

Vzácní ptáci v Čechách. (Seltene Vögel in Böhmen.) — Ibid. XXII., p. 33.

Chraňte koroptve (Nützlichkeit der Rebhühner). — Lověna XVI., p. 55.

Vzácné úlovky (Cygnus musicus und Gypaëtus [recte Archibuteo lagopus] in Böhmen erlegt). — Ibid. XVI., p. 56.

Vzácná kachna (Anas angustirostris). — Ibid. XVI., p. 56.

Orel nejmenší (Aquila pennata). — Ibid. XVI., p. 57.

Vrabec a strnad. (Haussperling und Goldammer in ihrem Verhältnisse zur Agrikultur). — Hlasatel hospod. spolku pro okolí Hradce Králové. XIV., p. 85, 93, 101.

Čirka úzkozobá (Querquedula angustirostris Bp. — Anas marmorata Temm.). Nová pro Čechy kachna. (Die schmalschnäblige Ente für Böhmen neu.) — Vesm. XXII., p. 73.

Ornis česká (Circaëtus gallicus und Stercorarius pomatorhinus). — Ibid. XXII., p. 178.

Vzácní ptáci v Cechách (Colymbus arcticus und Aquila naevia). — Ibid. XXII., p. 204.

Fischadler erlegt (in Kammerburg).— Öst. Forstz. XI., p. 262.

Vzácný lov (Grus cinerea bei Libčan erlegt). — Český Venkov. III. vom 15. VII., p. 6.

Čapí román (Untreue eines Storches ♁). — Národní Politika. XI., Nr. 258, vom 17. September.

Seltenes Jagdglück (Pandion haliaëtus).— Politik. Nr. 276.

Kosové stěhují so z lesů do Prahy (Über die Herbsteinwanderung der Singdrossel nach Prag). N. Polit. Nr. 312.

Čapí hnízdo (Storchnest). — Hlas Národa, Abendbl. vom 10. Oktober.

Chraňte koroptve (Schutz den Rebhühnern). — Ibid. Nr. 314 vom 12. November.

Labuť zpěvná (Cygnus musicus, bei Schüttenhofen erlegt.) — Nár. Listy vom 30. Jänner.

1894. Ein Geier (Gyps fulvus, in der Elbegegend bei Triebitz erlegt.) — Nordböhm. Vog.- und Geflglz. VII., p. 52—53; Jägerz. B. u. M. X., p. 102; N. D. Jagdz. XIX., p. 308; N. Jagdz. VII., p. 424; Österr. Jagdz. XII., p. 144.

Bösartigkeit der Rohrdommel. — St. Hub. XII., p. 542.

Ein Adler in der Fuchsfalle. — Jägerz. B. u. M. X., p. 170. Österr. Forstz. XII., p. 284.

Eine seltene Jagdbeute (Weißes Rebhuhn). — Jägerz. B. u. M. X., p. 186.

Interessanter Fang (Aquila fulva bei Přibram). — Fremdenbl. Wien, vom 4. November; Jägerz. B. u. M. X., p. 189; Mitth. nordböhm. Exkurs.-Kl. XXI., p. 302; Bohemia vom 26. Oktober.

Bažant obecný v Čechách (Geogr. Verbreitung des Fasans in Böhmen). — Vesm. XXIII., p. 76—78 m. Karte.

O orlu říčním (Pandion haliaëtus). — Ibid. XXIII., p. 114.

O bělochvostu (Buteo ferox). — Ibid. XXIII., p. 178.

Včelojed (Pernis apivorus.) [Biol.] — Ibid. XXIII., p. 253.

Racek malý (Xema minutum). [Erlegt.] — Ibid. XXIII. p. 11.

Skorec vodní (Cinclus aquaticus). [Biol.] — Ibid. XXIV., p. 37.

1895. Eine seltene Jagdbeute. (Larus argentatus bei Budweis.) — Jägerz. B. u. M. XI., p. 14—15; D. Jäg. XVII., p. 90.

Seltene Jagdbeuten (Cygnus musicus in Wittingau.) — Jägerz. B. u. M. XI., p. 15; N. D. Jagdz. XX., p. 151.

Adler im Fuchseisen (bei Komotau gefangen). — D. Jäg. XVII., p. 90.

Seltene Jagdbeute (Seeadler bei Alberitz erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 92.

Seltene Jagdbeute (Vultur monachus in Schnekendorf erlegt). — Jagdz. B. u. M. XI., p. 116; Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 375; Mitth. nordböhm. Exkurs.-Kl. XXI., p. 303.

Seltenes Jagdglück (Aquila minuta bei Reichenberg erlegt). — A. uns. heim. Wäld. VII., p. 8; Jagdz. B. u. M. XI., p. 193; Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 596.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila fulva bei Sobèslau erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 193.

Ein weißer Sperling (in Tschernhausen bei Reichenberg). — N.-böhm. Vog.- u. Geflglz. VIII., p. 82.

Ornithologisches (Oedicnemus oedicnemus bei Saaz erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 236.

Ornis česká (Notiz über die Zwergmöve in Böhmen). — Vesm. XXIV., p. 11.

Skalní orel zastřelen (Steinadler bei Lyssa a. E.) — Nár. Politika. Nr. 307 vom 5. November.

Vlaštovčí hnízdo v trnové koruně ukřižovaného (Ein Schwalbennest in der Dornenkrone der Christusstatue). — Pražský ill. Kurýr. No. 118 vom 28. April.

1896. Život vlaštovčí v hospodském sále. (Aus dem Schwalbenleben in einem Gasthauslokale.) — Nár. Politika Nr. 196 vom 11. Juli.

Čápové se sletují (Die Störche versammeln sich). — Nár. Listy Nr. 122 vom 3. Mai.

Břehouš černoocasý (Limosa aegocephala) nistend auf dem Blatec Teiche, S.-Böhm. — Vesm. XXV., p. 154.

Příspěvek ku povaze špačkově (Beitrag zur Intelligenz des Stares). — Ibid. XXV., p. 155.

Slet čápů (Zusammenflug der Störche). — Ibid. XXV., p. 214.

Zajímavé hnízdo vlaštovčí (Interessantes Schwalbennest). — Ibid. XXV., p. 275.

Rodina šonpálkova (Baumläuferfamilie). — Ibid. XXV., p. 229.

Pelikan bei Eger erlegt. — D. Jägerz. XXVIII., p. 90; St. Hub. XIV., p. 636; D. Jäg. XVIII., p. 317; Hugos Jagdz. XXXIX., p. 699; Jägerz. B. u. M. XII., p. 227; Waidmh. XVI., p. 306.

Seltene Jagdbeuten (Aquila naevia in Haid, Aquila imperialis [?] bei Lobkowitz, Aquila fulva in Ringenhain erlegt). — Jägerz. B. u. M. XII., p. 227.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila fulva in Dymokur erlegt). Ibid. XII., p. 217.

Birkhuhn-Fasanbastard (bei Zelč erlegt). — Hugos Jagdz. IL., p. 30; Österr. Forst- u. Jagdz. XIV., p. 355 mit Abb.

Seltene Jagdbeute (Haliaëtus albicilla in Plaß erlegt). Österr. Forst- u. Jagdz. XIV., p. 389.

Eine Rohrdommel (bei Saaz gefangen). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 82.

Vzácná kořisť (Otis tarda in Böhm.). — Z lesů a luhů. II., p. 27.

Limosa aegocephala (Böhm.). — Ibid. II., p. 46.

Vzácná kořisť (Seltene Jagdbeute), (Tadorna vulpanser, Aquila naevia, Haliaëtus albicilla in Böhm.). — Ibid. II., p. 94.

1897. Adler (in Liebeschitz bei Bilin erlegt). — Jägerz. B. u. M, XIII., p. 102.

Eine weiße Schwalbe. — Ibid. XIII., p. 183.

Eine (Wiesen-) Weihe (bei Saaz) erlegt. — Ibid. XIII., p. 162.

Seltener Wasservogel (Colymbus septentrionalis bei Mies erlegt). — Ibid. XIII., 217.

Abnormität bei einer Birkhenne. — D. Jägerz. X., p. 354.

Řídký úlovek. [Seltene Jagdbeute]. (Pelikan bei Franzensbad.) — Z lesů a luhů. III., p. 11.

Ornis česká [Zur Ornis Böhmens]. (Kormoran und weißer Star.) — Ibid. III., p. 33.

Bažantí rodina (Eine Fasanfamilie). — Vesm. XXVI., p. 124.

Kormorán obec. (Kormoranscharbe in Lobkovitz erlegt.) — Ibid. XXVI., p. 156.

Bílý špaček (Weißer Star bei Dobřiv). — Ibid. XXVI., p. 156.

Bílý drozd (Weiße Singdrossel). — Z lesů a luhů III., p. 55.

Stepokur kirgizský (Steppenhuhn beobachtet). — Ibid. III., p. 62.

Vzácný úlovek (Seltene Beute — Adler sp.? bei Záhornic erlegt). — Lov. Besídka III., p. 335.

Starý nájemnik. (Alter Mieter. — Lanius collurio.) — Vesm. XXVI., p. 48.

1898. Erlegter Steinadler (in Kladrub). — Österr. Forst- und Jagdz. XV., p. 407.

Ein Storchzug (in Reindlitz). — Jägerz. B. u. M., XIV., p. 98.

Abermals Störche (in Görkau). — Ibid. XIV., p. 98.

Seltene Jagdbeute (Steinadler bei Pardubitz.) — Ibid. XIV., p. 108; Hugos Jagdz. ILI., p. 342; N. Wien. Tagbl. Nr. 141 vom 23. Mai, p. 5.

Rackelhahn erlegt. — Hugos Jagdz. ILI., p. 370—371.

Hahnenfedrigkeit (einer Fasanhenne). — Waidmh. XVIII., p. 292.

Kaiser-Adler (bei Budweis erlegt). — Jägerz. B. u. M. XIV., p. 229.

Polartaucher (am 9. November auf der Eger erlegt). — Ibid. XIV., p. 240; Bohemia vom 15. November.

Tetřev hlušec (Auerhahn im August bei Tachau erlegt). — Lov. Ob. I., p. 117.

Zajímavý žír vrabce domácího (Interessantes Futter des Haussperlings.) — Vesm. XXVII., p. 71.

Potáplice malá (Colymbus septentrionalis). — Ibid. XXVII., p. 82.

Tenkozobec čáponohý (Himantopus rufipes erlegt). — Ibid. XXVII., p. 191. — Lov. XXI., p. 35. — Lov. Obzor I., p. 128.

Chřástal malý (Gallinula parva). — Vesm. XXVII., p. 191.

Šťastný lov. (Glückliche Jagd. — Flußadler erlegt.) — Lov. Bes. IV., p. 141.

Pár ledních kacheu. (Ein Paar von Harelda glacialis an der Moldau erbeutet.) — Mysl. II., p. 56.

Koroptev sbílými perutěmi. (Ein weißflügeliges Rebhuhn.) Ibid. II., p. 10.

Kachna černá (Oidemia nigra bei Jenšovic erlegt). — Ibid. II., p. 56.

Drop malý (Otis tetrax ♀ bei Mlčechvost und bei Velvar erlegt). — Ibid. II., p. 56.

Kozlík (Gallinula gallinula bei Okoř erlegt). — Ibid. II., p. 56.

Skalní orel (Steinadler bei Skočov erlegt). — Lov. Ob. I., p. 7.

Skalní orel (Steinadler bei Lysa a. E.). — Z lesů a luhů. III., p. 68.

Orel mořský (Ein Paar Seeadler bei Kladrub a. E. erbeutet). Ibid. III., p. 76.

Orel mořský (Seeadler bei Nová Ves bei Velvar). — Ibid. III., p. 80. — Lov. Obz. I., p. 7.

Sokol stěhovavý (Wanderfalke bei Velvar). — Lov. Ob. I., p. 7.

Morčák prostřední (Mergus serrator. — Mittlerer Segler, 6 Stück bei Saaz eingefroren.) — Ibid. I., p. 18.

Tetřevec (Rackelhahn). — Ibid. I., p. 59.

Orel křiklavý (Schreiadler in Obora bei Smidar erlegt). — Ibid. I., p. 68.

Orel křiklavý (Schreiadler bei Kočí [Chrudim] erbeutet). Ibid. I., p. 80. — Z lesů a luhů IV., p. 40.

Houfy čápů u Smidar (Storchenschwärme bei Smidar, N.-O.-Böhmen). — Lov. Ob. I., p. 69.

Orel křiklavý ml. pt. (Junger Schreiadler bei Bohdaneč gefangen). — Ibid. I., p. 80.

Čáp bílý (Weißer Storch bei Bohdaneč brütend). — Nár. Pol. vom 3. November.

Mláďata ptáků (Vogeljunge: Waldschnepfe, Silberreiher und Uhu). — Vesm. XXVII., p. 1—2.

Škodlivost krahujce (Schädlichkeit des Sperbers). — Lov. Bes. IV., p. 431.

Racek chechtavý (Lachmöve-Brutorte bei Opočno, Ost-Böhm). — Ibid. IV., p. 479.

Albinismus u vrabec (Albinismus beim Haussperlinge). — Vesm. XXVII., p. 180.

1899. Ornis česká (Seltene Vögel in Böhmen). — Vesm. XXVIII., p. 35. — Myslivec III., p. 4.

Knízdění se kvíčal na Turnovsku (Über das Brüten des Krammetsvogel in der Turnauer Umgebung). — Vesm. XXVIII., p. 35.

Vejce žežulčí (Über d. Kuckucksei). — Ibid. XXVIII., p. 252.

Čáp jako dravec (Der Storch als Raubvogel). — Ibid. XXVIII., p. 252.

Luňák hnědý [černý] (Milvus korschun, Schwarzer Milan bei Jestřebic erlegt). — Myslivec III., p. 45.

Sova bělavá (Uraleule bei Kralup nächst Prag erlegt.) — Svět zvířat III. — Lov. Ob. II., p. 24.

Kajka obcená (Somateria mollissima ♀ bei Čekanic erlegt). — Ibid. II., p. 24.

Alka velká (! Plautus impennis [!] bei Mělník erlegt). — Čes. Mysl. IV. — Lov. Ob. II., p. 24. Wohl Colymbus sp.?

Kachna hnědá (Oidemia fusca bei Prag). — Ibid. II., p. 24.

Orel říční (Pandion haliaëtus bei Königgrätz. — Ibid. II., p. 79.

Čápi (Störche bei Königgrätz nistend gefunden). — Ibid. II., p. 79.

Koroptví hnízdo ve výši 5 metrů (Ein Rebhuhnnest 5 *m* hoch von der Erde). — Lov. Bes. V., p. 575.

Kormorán obec. (Carbo cormoranus bei Záryb a. E. erlegt). — Nár. Pol. von 2. Februar. — Mysliv. III., p. 9. — Lov. Ob. II., p. 52. — Z lesů a luhů. V., p. 10.

Tetřevci (Rackelhähne auf der Herrschaft Frauenberg). — Ibid. II., p. 66.

Seltene Jagdbeute (Anas acuta in Marletzgrün erlegt). Jägerz. B. u. M. XV., p. 184.

Ein Adler (bei Kaaden erlegt). — Ibid. XV., p. 213.

Weißer Schlangenadler (in Samechov erlegt). — Wild und Hund. XVII., p. 276.

Der große Brachvogel (in Züra erlegt). — Jägerz. B. und M. XV., p. 439.

Mnoho čápů (Viele Störche). — Z lesů a luhů. V., p. 61.

O divokých krocanech (Über die Wildtruthähne). — Lov. Ob. II., p. 17—18, 32—33.

Vzácné úlovky (Seltene Beuten: Aquila imperialis bei Prag erlegt). — Ibid. II., p. 24.

1900. Ein wilder Schwan (in Politz) erlegt. — Jägerz. B. u. M. XVI., p. 44.

Ein Geierzug (12 Gyps fulvus bei Hohenmauth). — Ibid. XVI., Nr. 12, p. 321. — Z lesů a luhů V., p. 31.

Gute Jagdbeute (Coracias garrula in Eger). — Jägerz. B. u. M. XVI., Nr. 14, p. 381.

Das Nisten der Störche. — Ill. österr. Jagdbl. XVI., Nr. 6, p. 93.

Ein seltenes Jagdglück (Colymbus arcticus im Riesengebirge im Sommer erlegt). — Ibid. XVI, Nr. 17, p. 461.

Ein Seeadler (in Dörfel bei Friedland, N.-Böhmen). — Ibid. XVI., Nr. 18, p. 486; Jägerz. B. u. M. XVI. Nr. 18, p. 486; Weidw. u. Hundesp. VI., Nr. 126, p. 970.

Möven in der Telephonleitung (Prag). — Ill. österr. Jagdblatt XVI., Nr. 11, p. 170.

Die Stare in Ungnade (als Schädiger des Obstes). — Ibid. XVI., Nr. 11, p. 172.

Verspätetes Nisten von [Rauch-) Schwalben in Jičin. — Ibid. XVI., Nr. 11, p. 172.

Ein Seeadler (in Klein-Werscheditz) erlegt. — Jägerz. B. u. M. XVI. 1900, Nr. 23, p. 628.

Vzácný úlovek (Cygnus musicus in Böhmen). — Z lesů a luhů. V., p. 14.

Orel klektavý (Aquila clanga bei Schlán erlegt). — Lov. Ob. III., p. 13.

Potáplice severní (Colymbus arcticus bei Unter-Počernitz). — Ibid. III., p. 41.

Ořešníci (Tannenheher im Jahre 1899 auf der Herrschaft des Grafen Arthur Aichelburg). — Ibid. III., p. 70.

Koliha velká (Numenius arcuatus) bei Zdechowitz. — Ibid. III., p. 97.

Poštolky v zimě (Falco tinnunculus im Winter erlegt). — Ibid. III., p. 97.

Morčák bílý ♀ (Mergus albellus ♀ bei Wrdy erlegt). Ibid. III., p. 97.

Racek bouřní (Larus canus ad. an der Doubravka bei Zbyslav erlegt, 21. Dezember). — Ibid. III., p. 97.

Sup bělohlavý (Gyps fulvus, 12 Stück bei Luž [Hohenmauth] beobachtet, 3 Stück erbeutet vom 24. bis 25. Mai). — Ibid. III., p. 110 u. 119.

Orel krátkoprstý (Circaëtus gallicus bei Malonic am 27. Mai erlegt). — Ibid. III., p. 110.

Zoráv obecný (Grus grus bei Eisenbrod erlegt). — Nár. Polit. vom 8. Mai.

Potáplice severní (Colymbus arcticus). — Lov. Ob. III., p. 136.

Čápi (Störche bei Sadská und Nimburg nistend). — Ibid. III., p. 136.

Orel křiklavý (Schreiadler bei Schlan erbeutet). — Nár. Pol. vom 21. Oktober.

Vzácný lov (Seltene Beute: Steinadler bei Budyň am 8. November erlegt). — Ibid. vom 9. Nov.

Koroptev s prstenem (Ein Rebhuhn mit dem Fußringe). — Lov. Bes. VII., p. 71.

První sluka na podzimním tahu ulovena. — (Erste Waldschnepfe auf dem Herbstzuge am 23. November erlegt.) — Ibid. VII., p. 71.

Úbytek ptactva (Abnehmen der Vögel). — Vesm. XXIX., p. 251.

Bukowina.

1882. Neue Gäste b. Czernowitz (Pelikane). — Waidmh. II., p. 224.

Dalmatien.

1890. Straußenkuckuck. — Weidm. XXI., p. 257.
1891. Herbstzug der Waldschnepfen im Süden. — Hugos Jagdz. XXXIV., p. 692; Weidm. XXIII., p. 87; Diana IX., p. 155.

Galizien.

1835. Pelecanus sp.? in Galizien. — Gistl. Faunus, II., p. 89.
1885. Raritäten (Zwergtrappen). — Österr. Forstz. III., p. 22.
1886. Seltene Gäste (Pelecanus crispus). — Ibid. IV., p. 310.
1887. Pelikane in Galizien. — Hugos Jagdz. XXX., p. 28.
1888. Zum Steppenhühnerzuge (part.) — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345—346.
Vom Steppenhuhn und dessen Zuge (part.). — Ibid. XXXI., p. 378—379.
Gefangene Steppenhühner. — Österr. Forstz. VI., p. 141.
Zur Einwanderung des Steppenhuhnes (part.) — Ibid. VI., p. 128.
1889. Zum Zuge des Rosenstares. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 426.
1891. Colymbus arcticus (in Slotwina). — Waidmh. XI., p. 49.
1892. Einwanderung von Birkwild in Ost-Galizien. — Weidm. XXIII., p. 147; Hugos Jagdz. XXXV., p. 152; N. D. Jagdz. XII., p. 187.
Große Flüge von Birkwild. — D. Jäg. XIV., p. 101; St. Hub. X., p. 246.
Über Doppelschnepfen. — Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver., p. 58—61.
1899. Seltenere Eulen (Nyctea ulula erlegt.) — Hugos Jagz. XLV., p. 630.

Kärnten.

1865. Störche an der Glan. — Drau-Post.
1870. Rotfußfalken in Wolfsberg. — Weidm. I., p. 167.
1875. Aquila fulva in Kärnten. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 64.
Pastor roseus in Kärnten. — Ibid. XVIII., p. 434.
1876. Orel skalni (Steinadler). — Háj. Zprávy. I., p. 6.
1878. Ein Eistaucher in Sörg erlegt. — Bl. f. d. Alpenk., p. 7.

1880. Vultur fulvus in Kärnten erlegt. — Hugos Jagdz. XXIII., p. 373.

Lämmergeier (Vultur fulvus) in Gmünd erlegt. — Mittlg. Orn.-Ver. Wien IV., p. 64; Hugos Jagdz. XXIII., p. 373.

Aasgeier (Vultur fulvus) in Kärnten erlegt. — N. Fr. Presse v. 26. Juli, Morgenbl.; Hugos Jagdz. XXIII., p. 426.

1881. Wildgänse bei Klagenfurt. — Waidmh. I., p. 192.

Ein seltener Vogel (Fulica atra) in Ober-Fellach gefangen. — Ibid. I., p. 72.

Ein Kranich bei Spittal erlegt. — Ibid. I., p. 71.

Seeadler am Wörthersee erlegt. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 517.

Seeadler in Feldkirchen. — Ibid. XXIV., p. 580; Waidmh. I., p. 167.

1882. Adler in den Karawanken. — Waidmh. II., p. 193.

Wildgänse in St. Martin am Techelsberge. — Ibid. II., p. 43.

Rackelhahn im Lessachtal erlegt. — Ibid. II., p. 89.

Weißkopfgeier im Lessachtal. — Ibid. II., p. 174.

Rackelhahn am Dobratsch. — Ibid. II., p. 96; N. D. Jagdz. II., p. 365.

Albinismus bei Rebhühnern. — Hugos Jagdz. XXV., p. 705.

1883. Aasgeier (V. fulvus) in Kärnten erlegt. — Waidmh. III., p. 174.

Geheilter Birkhahn. — Ibid. III., p. 170.

Seltene Gäste (Larus fuscus) am Wörthersee. — Ibid. III., p. 261.

Vom Rackelhahn. — Ibid. III., p. 213—214.

1884. Rackelhahn am Dobratsch erlegt. — N. D. Jagdz., p. 312.

Drei Steinadler in zwei Tagen. — Ibid. IV., p. 202.

1885. Die höchste Schnepfe (Johannisberg). — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 568; Waidmh. V., p. 244.

Hahnenbalze im Herbst. — Ibid. V., p. 9.

Ein seltener Gast (Gyps fulvus). — Ibid. V., p. 56.

1886. Eine seltene Beute (Grus grus). — Ibid. VI., p. 37.

Ein Steinadler bei Arnoldstein erlegt. — Ibid. VI., p. 210.

Ein Rackelhahn im Lessachtal. — Österr. Forstz. IV., p. 173.

Ein Rackelhahn. — Waidmh. VI., 178.

1887. Ein Mönchsgeier. — Österr. Forstz. V., p. 156.
Sägetaucher. — Klagenfurt. Zeitg. vom 28. Jänner, Nr. 22.
Weidmännische Überraschungen (Gypaëtus, recte Gyps fulvus erlegt). — Hugos Jagdz. XXX., p. 538.
1888. Plauderei aus Kärnten (Vultur monachus). — Weidm. XIX., p. 161.
Aasgeier (Gyps fulvus) in Raibl. — Österr. Forstz. VI., p. 194.
Albino einer weißen Bachstelze. — Klagenf. Ztg. Jänner.
Sechs Reiherenten (Fuligula cristata). — Ibid. vom 8. Mai, p. 887.
Eistaucher (Colymbus glacialis?). — Österr. Forstz. VI., p. 104.
Seltene Vogelerscheinungen dieses Winters in Kärnten. — Klagenf. Ztg. vom 25. Jänner.
1891. Jagdliches aus dem oberen Lavanttale (Steinadler). — Waidmh. XI., p. 9.
Fischadler (am Preßegger See erlegt). — Gef. W. XX., p. 343.
Säger (Mergus serrator bei Wolfsberg erlegt). — Waidmh. XI., p. 49.
Ein seltener Gast (Machetes pugnax bei Klagenfurt). — Ibid. XI., p. 144.
Seltenes Wild (Otis tarda). — Österr. Forstz. IX., p. 79.
1892. Eine Zwergtrappe (bei St. Kathrein erlegt). — Weidm. XXIV., p. 107.
1893. Dreizehiger Specht in Kärnten. — Österr. Forstz. XI., p. 124.
1894. Steinadler (b. W.-Bleiberg) erlegt. — Waidmh. XIV., p. 25.
Seltener Gast (Tichodroma im Schulzimmer). — Ibid. XIV., p. 39.
1895. Seltene Jagdbeute (Graue Mantelmöve bei Lavamünd, 13. Februar 1895 erlegt). — Österr. Forst- u. Jagdz., XIII., p. 86.
Polar-Seetaucher (Colymbus arcticus bei Spittal erlegt). — Waidmh. XV., p. 165.
1896. Ein Ohrensteißfuß (in Wolfsberg erlegt). — Ibid. XVI., p. 30.
1897. Weißköpfiger Geier im Radlgraben. — Ibid. XVII., p. 225.

1899. Seltenheit (2 Syrnium uralense bei Wolfsberg erlegt) — Ibid. XIX., p. 282; Hugos Jagdz. XLI., p. 630.

1900. Seltene Gäste (4 Syrnium uralense im Lavanttal erlegt). — Waidmh. XX., p. 15.

Hahnenbalz im Herbst. — Ibid. XX., Nr. 18, p. 254.

Kecker Turmfalke. — Ibid. XX., p. 256.

Krain.

1871. Der Rosenstar in Krain. — Zool. Gart. XII., p. 253.

1873. Bombycilla garrula in großer Menge in Krain. — Ibid. XIV., p. 317.

1874. Cygnus musicus in Krain. — Illustr. Jagdz. I., p. 89.

1878. Vultur fulvus in Groß-Laschiz erlegt. — Wien. Fremdenbl. vom 8. VI.

1884. Rackelhahn bei Moistrana erlegt. — Waidmh. IV., p. 124.

1886. Ein Königsadler. — Österr. Forstz. IV., p. 179.

Eine seltene Beute (Grus grus). — Waidmh. VI., p. 37.

1887. Ein Steinadler gefangen. — Österr. Forstz. V., p. 228.

Seltener Zugvogel (Ibis falcinellus). — Ibid. V., p. 254.

Seltene Jagdbeute (Pelecanus onocrotalus). — Ibid. V., p. 181.

1888. Steinadler in Krain. — Weidm. XIX., p. 440.

Seltene Wintergäste (Bombycilla garrula). — Österr. Forstz. VI., p. 16; Weidm. XIX., p. 169.

(Steppenhuhn in Krain.) — Slovenski Narod. vom 2. Juni.

1889. Seltene Jagdbeute (Gyps fulvus). — Österr. Forstz. VII., p. 234.

Bartgeier in Krain. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 597; Gefied. W. XVIII., p. 485.

Wilde Schwäne in Krain. — Österr. Forstz. VII., p. 52; Illustr. Jagdz. XVI., p. 276.

Ein Lämmergeier. — Österr. Forstz. VII., p. 158.

1890. Ein Lämmergeier (in Veldes erlegt). — „Vaterland“ vom 25. Mai.

1891. Seltene Jagdbeute (Gyps fulvus in Dornegg erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 190.

Aufgebaumter Wachtelkönig. — Waidmh. XI., p. 219.

1892. Colymbus arcticus und septentrionalis. — Weidm. XXIII., p. 163 (a. ‚O. J.'). .

Königsadler (bei Wippach erlegt). — Hugos Jagdz. XXXV. p. 378; Österr. Forstz. X., p. 138.

1893. (Nisten von Ciconia nigra in Krain). — Gef. W. XXII., p. 432 (a. d. Graz. Tagesp.)

Aasgeier (bei Leipnik) erlegt. — Waidmh. XIII., p. 329. Österr. Forstz. XI., p. 244.

Ein Steinadler. — N. D. Jagdz. XIV., p. 83; Jägerz. B. u. M. IX., p. 192; Österr. Forstz. XI., p. 286.

1898. Zwergtrappe (in Krain erlegt). — Waidmh. XVIII., p. 52.

Litorale.

1888. Der Tordalk (Alca torda) in der Adria. — Zool. Gart. XXXIX., p. 61.

1900. Eine weiße Schwalbe (Istr.) — Waidmh. XX., p. 255—256.

Mähren.

1872. Chytil orla (Adler gefangen). — Háj. p. 448.

Skalní orel zastřelen na Moravě (Steinadler in Mähren geschossen). — Ibid. p. 543.

1875. Aquila fulva und Haliaëtus albicilla in Mähren erlegt. — Zentralbl. ges. Forstw. I., p. 660.

Labuť (Cygnus musicus). — Háj. Mysl. II., p. 24.

1878. Lämmergeier (Vultur fulvus) in Mähren erlegt. — Hugos Jagdz. XXI., p. 566; Weidm. X., p. 24; Lov. I., p. 56 und p. 91; Vesm. p. 23.

Aquila albicilla in Mähren erlegt. — Hugos Jagdz. XXI., p. 94.

1879. Aquila albicilla in Mähren erlegt. — Ibid. XXI., p. 94.

Sup bělohlavý (Gyps fulvus bei Blansko). — Lov. p. 74. — Vesm. VII., p. 23.

1880. Weiße Dohle (Budischau). — Verh. naturf. Ver. Brünn XIX., Sitzungsber., p. 59.

1882. Weiße Rebhühner. — Waidmh. II., p. 168.

1884. Rackelhahn bei Goldenstein in Mähren erlegt. — Österr. Forstz. II., p. 309.

1885. Ein verendeter Steinadler. — Österr. Forstz. III., p. 50.
Ornithologisches (Auftreten des Tannenhehers). — Mähr.-schles. Tagbl. Nr. 11.
Eine verspätete Waldschnepfe. — Mittlg. mähr. Jagd- u. Vogelsch.-Ver. IV., p. 15.
1886. Seltene Jagdbeute (Steinadler). — Hugos Jagdz. XXIX., p. 694.
(Nucifraga caryocatactes in Datschitz). — Mittlg. mähr. Jagd- u. Vogelsch.-Ver. V., p. 47.
Eine Brautente (Aix sponsa) in Mähren erlegt. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 123.
1887. Bastard zwischen Birkhuhn und Fasan. — Weidm. XIX., p. 90.
Příspěvek k dějinám myslivosti na Moravě (Beitrag zur Geschichte der Jägerei in Mähren). — Lov. X., p. 50.
Seltene Jagdbeute (Oedicnemus crepitans). — Österr. Forstz. V., p. 301.
1888. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva.) — Österr. Forstz. VI., p. 16.
Zum diesjährigen Tannenheherzug. — Mittlg. orn. Ver. Wien XII., p. 158—159.
Bastard zwischen Birkhuhn und Fasan in Kremsier. — Österr. Forstz. VI., p. 193. — Vesm. XVII., p. 3.
Berichtigung (zu vorstehendem Artikel). — Österr. Forstz. Ibid. VI., p. 231.
Rebhühner (Starna cinerea) auf dem Dache. — N. D. Jagdz. IX., p. 4.
Weißes Rebhuhn. — Waidmh. VIII., p. 278.
Ein doppelherziges Rebhuhn. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 628; N. D. Jagdz. IX., p. 45; Jägerz. B. u. M. IV., p. 174.
Steppenhühner. — Weltbl. von 23. August.
Steppenhühner. — Brünner Morgenp. vom 8. November.
Asiatische Steppenhühner. — Graz. Tagesp. XXXIII., Nr. 19 (Abendbl. vom 20. Juli), p. 3.
Zur Einwanderung der Steppenhühner. — Österr. Forstz. VI., p. 182, Gef. W. XVII., p. 375.
Steppenhühner in Mähren. — Ibid. VI., p. 299.

Seltene Jagdbeute (Otis tarda). — Ibid. VI., p. 68.; Hugos Jagdz., p. 402.

Drop v Čechách a na Moravě (Die große Trappe in Böhmen und Mähren). — Vesm. XVII., p. 155.

Zum Seetaucherzug (Mähr. part.) — Weidm. XIX., p. 191.

1889. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva). — Österr. Forstz. VII., p. 4.

1890. Silbermöve gefangen. — Waidmh. X., p. 56.

Ořešník (Tannenheher). — Lov. XIII., p. 46.

1891. Kormoran (Phalacrocorax carbo bei Střelic geschossen). — Zeitschr. böhm. Mus.-Ver. Olmütz, p. 32.

Alka malá (Alca torda) in Mähren. — Vesm. XX., p. 227.

1892. Das Vorkommen von Zwergtrappen, Otis tetrax, in Mähren, Österr.-Schlesien und Steiermark. — Weidm. XXIII., p. 162—163 (aus: „Orn. Jahrb."); Zool. Gart. XXXIII., p. 62.

Steinadler. — Mittlg. n.-österr. J.-Ver., p. 107.

1893. Weiße Rebhühner (Schattau). — Waidmh. XIII., p. 230.

Gyps fulvus bei Helfenstein. — Ibid. XIII., 329.

Pastor rosus. — Mittlg. n.-österr. J.-Ver., p. 230.

1894. Noch ein Rackelhahn (Hosting). — A. uns. heim. Wäld. VI., p. 111—112.

1895. O orlech (Aquila fulva). — Lov. XVIII., p. 11.

Flamingos in Schlesien und Mähren. — A. unseren heim. Wäldern VII., p. 9.

Ein Seeadler (in Ellischau). — Ibid. VII., Nr. 19, p. 8; Jägerz. B. u. M. XI., p. 204; Bohemia vom 30. September.

Seltenes Wild (Branta leucopsis ♀, Colymbus arcticus ♀ ad. in Dürnholz erlegt). — Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 401; Aus uns. heim. Wäld. VII., Nr. 24, p. 10.

1896. Seltene Jagdbeuten (Circaëtus gallicus in Strezelitzen erlegt). — Ill. österr. Jagdbl. XII., p. 174.

1897. Fünf auf einer Herrschaft (Hrottowitz) und in einer Saison erlegte Rackelhähne.— Hugos Jagdz. XL., p. 413; Österr. Forst- u. Jagdz. XV., p. 183.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva bei Skotschau erlegt). Jägerz. B. u. M. XIII., p. 205.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva in Holleschau erlegt). Ibid. XIII., p. 236.

Seltene Jagdbeute (Aquila clanga bei Teltsch). — Z lesů a luhů III., p. 11.

1898. Seltener Abschuß (Pandion haliaëtus bei Branek). Ill. österr. Jagdbl., p. 80.

Letošné poslové jara (Diesjährige Frühlingsboten). — Vesm. XXVII., p. 276.

1899. Čáp černy (Ciconia nigra im Tisser Revier erlegt). — Lov. Obz. II., p. 90.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — Aquila fulva erlegt). Ibid. II., p. 10.

Morčák malý (Mergus albellus) bei Strażnitz erlegt.) Ibid II., p. 52.

1900. Zum Herbstzuge unserer Vögel (Oedicnemus oedicnemus). — Ill. österr. Jagdbl. XVI. Nr. 11, p. 167.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — Bubo bubo, Colymbus arcticus, Col. septentrionalis, Pastor roseus). — Lov. Obzor III., p. 30.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — 2 große Säger, Falco peregrinus ♀ bei Oslawan erlegt). — Ibid. III., p. 58.

Ořečníci (Die Tannenheher). — Ibid. III., p. 70.

Z říše ptačí (Aus dem Vogelreiche). — Ibid. III., p. 73—75.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — Strix bubo). — Ibid. III., p. 85.

Ořečníci pozorováni (Tannenheher beobachtet). — Ibid. III., p. 85.

Orel říční (Flußadler erlegt.) — Ibid. III., p. 97.

Z letošního jara (Aus dem diesjährigen Frühlinge. Ankunft der Stadtschwalben). — Ibid. III., p. 110.

Morčák velký (Mergus merganser, 5. August erlegt). — Ibid. III., p. 160.

Orel křiklavý (Aquila naevia bei Lauštorf erlegt). — Ibid. III., p. 161.

Ořečník (Ein Tannenheher bei Brünn [10. September] erlegt). — Ibid. III., p. 182.

Ořečníci (Die Tannenheher b. Boskovitz.) — Ibid. IV., p. 12.

Niederösterreich.

1865. Isländischer Falke und Seeadler bei Marchegg im Februar 1864 erlegt. — Zool. Gart. VI., p. 75.

1867. Bombycilla garrula, häufiges Erscheinen in Niederösterreich. — Ibid. VIII., p. 197—198.

1870. Ein Zwergadler bei Mariabrunn erlegt. — Hugos Jagdz. XIV., p. 498.

1875. Steinadler (in Ebenthal). — Zentralbl. ges. Forstw. I., p. 608.

Zwergtrappe im Marchfeld (1874) erlegt. — „Vaterland" vom 12. Jänner.

Vultur fulvus in Niederösterreich. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 434—435.

Haliaëtus albicilla in Niederösterreich. — Ibid. XVIII., p. 641.

1876. Ein Zwergadler. — Ibid. XIX., p. 292.

1877. Steinadler vom Kronprinzen erlegt. — Ibid. XX., p. 690.

1879. Erlegung eines Seeadlers in Unt.-Gänserndorf. — Mittlg. n.-österr. Jagdz.-Ver., p. 122.

1880. Aquila chrysaëtus in Ulmerfeld. — Hugos Jagdz. XXIII., p. 124.

Natternadler in Aggsbach erlegt. — Mittlg. orn. Ver. IV., p. 70; Orn. Zentralbl. VI. 1881, p. 4.

Seltene Jagdbeute (Vultur fulvus bei Krems erlegt). — N. Wien. Tagbl., Abendbl. v. 21. Oktober; Hugos Jagdz. XXIII., p. 523.

Zwei Steinadler erlegt. — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 173.

Bleichfarbige Wacholderdrossel. — Mittlg. orn. Ver., p. 24.

1881. Pelikane in Niederösterreich. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 642 - 643.

1882. Seeadler bei Petronell erlegt. — Ibid. XXV., p. 153.

Steinadler im Marchfeld erlegt. — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) vom 31. März.

Fischadler in Ober-Siebenbrunn (B. X.) erlegt. — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 197.

1883. Adler bei der Aufhütte. — Waidmh. III., p. 90.

1884. Uralter Seeadler. — Hugos Jagdz. XXVII., p. 55; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 62; Weidm. XV., p. 240.
Seeadler im Mannswörther Revier. — Hugos Jagdz. XXVII., p. 188.
1885. Trappenjagd (bei Himberg). — Waidmh. V., p. 240.
Junge Schnepfen im Wientale. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 313.
1886. An einem Abende drei Fischadler erlegt. — Deutsch. Jäg. VIII., p. 94.
Eine seltene Jagdbeute (Seeadler bei Krems). — Linzer Tagesp. vom 7. Mai; Österr. Forstz. IV., p. 125.
Seeadler (bei Kirchberg a. W. erlegt). — Österr. Forstz. IV., p. 268.
Seltene Jagdbeute (Circaëtus gallicus). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 175.
Schlangenadler im Marchfelde. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 349.
Ein seltener Fremdling (Tichodroma im k. k. naturh. Hof-Mus. gefangen). — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) vom 11. Dezember Nr. 341, p. 2.
Einen Polartaucher erlegt. — Waidmh. VI., p. 140.
Ein Seerabe (bei Tulln). — Ibid. VI., p. 100.
Wo Vögel in und bei Wien nisten. — Zentralbl. ges. Forstw. XII., p. 434.
1887. Einen Goldadler erlegt. — Österr. Forstz. V., p. 59.
Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 90 (part.).
1888. Einwanderung des Steppenhuhnes. — Mittlg. orn. Ver. XII., p. 87.
Zum Steppenhühnerzuge. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345 bis 346 (part.).
Seltene Jagdbeute (Otis tarda). — Jägerz., B. u, M. IV. p. 53.
Zum Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 191 (part.).
Aus Amstetten (Larus argentatus). — Mittlg. orn. Ver. XII., p. 73.
1889. Abnorme Verhältnisse im Vogelleben dieses Winters. — Ibid. XIII., p. 28.
Abnormitäten des heurigen Winters. — Ibid. XIII., p. 138.

Vom Prater (Ankunft der Ringeltauben und Bachstelzen). — Ibid. XIII., p. 167.

Ankunft der Zugvögel im Wientale. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 185.

Steinadler im Marchfelde. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 665 bis 666.

Erlegung eines Steinadlers. — Österr. Forstz. VII., p. 277.

Zahlreiches Erscheinen von Mandelkrähen im Marchfelde. — Gef. W., XVIII., p. 443.

(Rosenstare). — Mittlg. orn. Ver. XIII., p. 400.

Rebhuhnalbino. — Hugos Jagdz. XXXII, p. 563; Gef. W. XVIII., p. 463.

Steppenhühner a. d. niederösterr.-ung. Grenze. — Mittlg. orn. Ver. XIII., p. 138.

Eine Ringelgans. — Gef. W. XVIII., p. 132.

Seltene Jagdbeute (A. bernicla). — Österr. Forstz. VII. p. 34.

Die Wiener Turmfalken. — Mittlg. orn. Ver. XIII., p. 354.

1890. Adlerbussard im Marchfelde. — Hugos Jagdz. XXXIII., p. 631.

Eine weiße Schwalbe. — Jägerz. B. u. M. VI., p. 175.

Eine Felsenschwalbe (?) auf dem Börsenplatz (in Wien). — „Vaterland" vom 30. Mai.

Einen Steinadler erlegt (bei Sievering). — N. W. Tagbl. (Abendbl.) vom 22. Jänner, Nr. 21, p. 2.

1891. Seltene Jagdbeute (Steinadler in Schönkirchen erlegt). — N. Wien. Tagbl. Nr. 323 vom 24. November.

Schreiadler (b. Stockerau erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 190.

Seltene Jagdbeute (Seeadler in D.-Brodersdorf erlegt). — Gef. W. XX., p. 59.

(Horsten von Bubo bubo bei Melk). — Mittlg. orn. Ver. XV., p. 259.

Steinadler (im Marchfeld erlegt). — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) Nr. 347 vom 18. November.

Steinadler (im Marchfeld erlegt). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 397; Waidmh. XI., p. 299.

Birkwild im Fasanen-Jagdbezirk (Sonneberg). — Gef. W. XX., p. 27.

Die Frühlingsboten 1891 um Wien. — Hugos Jagdz. XXXIV., p. 185.

Die ersten Schwalben. — Ibid. XXXIV., p. 250.

Steppenhühner (im Herbst 1890). — St. Hub. IX., p. 10.

Wanderung des Birkwildes. — Gef. W. XX., p. 438.

Wintergäste in Wien. — Österr. Forstz. IX., p. 27—28.

Brütende Schnepfen in den Donauauen (Stockerau). — Ibid. IX., p. 122.

Zur Verbreitung des Birkwildes in Groß-Zögersdorf, N.-Österreich). —Ibid. IX., p. 116.

Schneeammern in Niederösterreich. — Mittlg. orn. Ver. XV., p. 27.

1892. Steinadler im Marchfeld (bei Schönkirchen und in Obersiebenbrunn erlegt). — Hugos Jagdz. XXXV., p. 55.

Vorkommen von Steppenhühnern. — Weidm. XXIII., p. 147.

Steppenhühner im k. k. Wienerwalde. — Hugos Jagdz. XXXV. p. 88.

Aus Österreich-Ungarn (Steppenhühner). — St. Hub. X., p. 95.

Zwergtrappe (im Tullnerfeld erlegt). — Weidm. XXIII., p. 204; N. D. Jagdz. XII., p. 187; Österr. Forstz. X., p. 79.

Steinadler (bei Wiener-Neustadt erlegt). — Hugos Jagdz. XXXV., p. 187.

Über Steinadler im Marchfelde. — Gef. W. XXI., p. 141 bis 142.

Seltene Jagdbeute (Kaiser-, bezw. Steinadler bei Unter-Nalb erlegt). — Jägerz. B. u. M. VIII., p. 185.

Seltene Jagdbeute (Steinadler in Schönkirchen erlegt). — N. W. Tagbl. vom 24. November, Nr. 323.

Obituary: August von Pelzeln. — Ibid., p. 188—189.

1893. Über das Vorkommen des Rosenstars, Pastor roseus. — Weidm. XXIV., p. 330.

Seltene Jagdbeute (Kaiseradler in N.-Ö.). — N.-Böhm. Vogel- u. Geflügelz. VI., p. 8.

Ein großer Zug Bussarde. — N. D. Jagdz. XIII., p. 413.

Kleine ornithologische Notizen. — Hugos Jagdz. XXXVI., p. 503; Gef. W. XXII., p. 508.

Seltene Jagdbeute (Steinadler in Wien erlegt). — N. Wien. Tagbl. vom 29. November, p. 6.

Ein Schwan im Eise (Prater). — N. Wien. Tagbl. vom 31. Jänner; Österr. Forstz. XI., p. 39.

Wilde Schwäne (bei Purgstall). — N. Wien. Tagbl. vom 2. Februar; Österr. Forstz. XI., p. 39.

1894. Ein Polartaucher (bei Wien) mit der Angel gefangen. — N. Jagdz. VII., p. 202.

Zwei Seeadler (in Mannswörth erlegt). — Hugos Jagdz. XXXVII., p. 86—87.

Seeadler (im Wiener Rayon erlegt). — Ibid. XXXVII., p. 87.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva bei Stockerau erlegt). — Österr. Forstz. XII., p. 96; Jägerz. B. u. M. X., p. 71; N. D. Jagdz. XIV., p. 236.

1895. Die Geschichte von einem an der Wien erlegten (ausgekommenen) Höckerschwan. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 187; Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 104.

Ein (entkommener) wilder Schwan. — A. uns. heim. Wäld. VII., p. 7.

Seltene Jagdbeute (Wanderfalke bei Laxemburg). — Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 129.

1896. Vorkommen eines Buteo ferox in Korneuburg — Hugos Jagdz. XXXIX., p. 119—120; Wild u. Hund II., p. 121; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 110; Waidmh. XVI., p. 142.

1897. Seltene Jagdbeute (Adler bei Marchegg erlegt). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 25.

Haselhahn mit weißen Schwingen (bei Gföhl erlegt). — Hugos Jagdz. XL., p. 669.

Aquila fulva bei Zwerndorf (10. Jänner) erlegt. — Österr. Forst- u. Jagdz. XV., p. 29.

1898. Seltene Jagdbeuten (Colymbus arcticus b. Gars erbeutet.) — Hugos Jagdz. XLI., p. 342.

Vorkommen des Steppenhuhnes (?) bei Bruck a. d. L. — Weidw.- u. Hundesp. IV., p. 884.

1899. Ringeltauben und Bachstelzen (im Jänner in Deutsch-Brodersdorf). — Ibid. IV., p. 1034.

Steinadler (in Deutsch-Wagram, 19. Jänner, im Marchfeld erlegt). — Ibid. IV., p. 1108; Hugos Jagdz. XLII., p. 181.

Flußadler (bei Horn erlegt). — Bot. a. d. Waldviertel vom 15. Mai.

Seeadler in Großergrund b. Riedling erlegt. — Hugos Jagdz. XLII., p. 501.

Ein Seeadler bei Wien (Korneuburg. Forstbez.). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 356.

1900. Seltene Beute (schneeweißes Rebhuhn, 20. August bei Marchegg erlegt). — Waidmh. XX., p. 15.

(Schwäne bei Wien). — Weidw.- u. Hundesp. V., p. 587.

Ein Steinadler in Niederösterreich. — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 358; Jägerz. B. u. M. XVI., p. 408 und 461.

Ein Lämmergeier (in Marbach a. d. W. im Zwettler Revier erlegt). — N. Wien. Tagbl. vom 6. September, p. 3; Jägerz. B. u. M. XVI., Nr. 18, p. 486. (Erwies sich als „Zeitungsente".)

Oberösterreich.

1875. Rosenstare in Oberösterreich. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 434.

1879. Raubmöven (Lestris pomarina) am Traunsee. — Ibid. XXII., p. 650; Gef. W. VIII., p. 547.

1880. Gefrässigkeit des großen Sägers (Mergus merganser), Lambach. — Zentralbl. ges. Forstw. VI., p. 76.

1881. Seltener Fang (Pandion haliaëtus im Attersee an einer Fischangel gefangen). — Waidmh. I., p. 144.

1882. Seltene Jagdbeute (Rackelhahn) in Oberösterreich. — Hugos Jagdz. XXV., p. 217.

1885. Ein weißer Birkhahn (in Gr.-Ramming erlegt). — Waidmh. V., p. 195.

Ein vollkommen weißer Birkhahn. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 370; Deutsch.-Jägerz. VII., p. 169; Österr. Forstz. III., p. 142.

1886. Seltene Beute (Pandion haliaëtus bei Linz a. d. D.). — Österr. Forstz. IV., p. 88.

Zwergtrappen in Oberösterreich und Salzburg. — Ibid. IV., p. 10.

1887. Eine weiße Schwalbe (H. rustica). — Linzer Tagesp. vom 22. November, Nr. 216, p. 3.

Eine seltene Jagdbeute (Ciconia ciconia). — Ibid. vom 21. August, Nr. 190, p. 4.

Seltene Zugvögel (Ciconia ciconia). — Ibid. vom 25. August, Nr. 193, p. 3.

Seltene Jagdbeute (Mergus merganser). — Ibid. vom 27. Jänner, p. 3.

Seltene Jagdbeute (Colymbus u. Carbo cormoranus am Traunsee). — Österr. Forstz. V., p. 29.

Kormorane am Traunsee. — Hugos Jagdz. XXX., p. 119.

Seltene Jagdbeute (Kormoranscharbe). — Linzer Tagesp. vom 27. Jänner, p. 3.

1888. Schutz den Steppenhühnern. — Linzer Tagesp. XXIV., Nr. III., p. 4.

Das Steppenhuhn in Oberösterreich. — Linzer Volksbl. XX., Nr. 120 vom 25. Mai, p. 2.

Steppenhühner in Oberösterreich. — Linzer Tagesp. XXIV., Nr. 119, vom 24. Mai, p. 4.

Steppenhühner (Salzburg, recte Oberösterreich).— Deutsch. Jägerz. X., p. 274.

Seltene Gäste (Steppenhühner in Böhmen und Oberösterreich). — Österr. Forstz. VI., p. 134.

Vom Steppenhuhn und dessen Zuge. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 378—369 (part.).

Zum Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 169 (part.).

1889. Rebhühner mit abnormer Schnabelbildung. — Österr. Forstz. VII., p. 145.

1891. Ein Steinadler (Windischgarsten) erlegt. — Waidmh. XI., p. 203.

Seltenes Wild (Mergus merganser). — Österr. Forstz. IX., p. 79.

Ein glücklicher Schütze (Steinadler im Hochsensengebirge erlegt). — N. Wien. Tagbl., Abendbl., vom 24. Juli, p. 3.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva im Hochsensengebirge erlegt.) — Österr. Forstz. IX., p. 196.

1892. Steinadler (in Frankenburg erlegt). — Österr. Forstz. X., p. 144.

1893. Steinadler (im Revier Offensee erlegt). — Österr. Forstz. XI., p. 184; Deutsch. Jäg. XV., p. 202.
Ein Schwan (in Zirlau erlegt). — Österr. Forstz. XI., p. 45.
Seidenschwänze (in Schwarzenberg). — Ibid. XI., p. 34.
Wilde Schwäne (Miming). — Ibid. XI., p. 34.

1894. Ein Schwalbennest auf einer Uhr (Sierninghofen). — Gef. W. XXIII., p. 246.

1895. (2 Höckerschwäne b. Grein a. d. D. erlegt). — St. Hub. XIII., p. 225.

Salzburg.

1879. Ein geduldiger Schütze (Gyps fulvus). — Hugos Jagdz. XXII., p. 499.

1890. Auerhahn und Bussard. — Ibid. XXXIII., p. 284.
Kampf eines Auerhahns mit einem Bussard. — Mittlg. orn. Ver. Wien IV., p. 63.

1884. Seemöve im Salzburgischen. — Mittlg. orn. Ver., Sekt. Geflügel- und Brieftaubenz. I., p. 103; Österr. Forstz. II., p. 246.

1886. Weißkopfgeier und Steinadler im Gasteiner Tale).— Österr. Forstz. IV., p. 16.
Unter den Uhus (Lungau). — Hugos Jagdz. XXIX., p. 185.
Zwergtrappen in Oberösterreich und Salzburg. — Österr. Forstz. IV., p. 10.

1887. Jochgeier. — Deutsch. Jäger. IX., p. 224.

1891. Für Jagdfreunde (Colymbus arcticus und Cygnus musicus in Zell a. See erlegt). — Salzb. Zeit. vom 9. Jänner, p. 2.

1893. Picus tridactylus (bei Hallein erlegt). — Mittlg. orn. Ver. XX., p. 14.

1897. Kuttengeier (im Stubbachtal erlegt). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 405; Deutsch. Jäger. XIX., p. 292.

1899. Erlegte Steinadler (Anthering). — Hugos Jagdz. XLII., p. 181.

1900. Störche in Salzburg. — Salzb. Volksbl., Nr. 212 vom 17. November, p. 3.

Schlesien.

1855. Gyps fulvus bei Jungferndorf erlegt. — Wien. Zeit. vom 31. Oktober.

1873. Skalní orel (Steinadler). — Háj., p. 63.

1881. Adler in Schlesien. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 707.

1882. Adler in Schlesien. — Zentralbl. ges. Forstw. VIII.

1884. Eine seltene Jagdbeute (Rackelhahn). — Hugos Jagdz. XXVII., p. 225—226.

1885. Weiße Rebhühner. — Gef. W. XIV., p. 475.

1887. Ein weißer Rabe. — N. Wien. Tagbl. vom 17. Jänner, Nr. 16, p. 2.

Eine fruchtbare Rackelhenne. — Deutsch. Jäg. IX., p. 8.

1888. Lämmergeier (Gyps fulvus) in Schlesien gefangen. — Österr. Forstz. VI., p. 61. — Vesm. XVII., p. 144.

Zum diesjährigen Tannenheherzuge. — Mittlg. orn. Ver. XII., p. 158—159 (part.).

1891. Ornithologisches (Karmingimpel). — Österr. Forstz. IX., p. 178.

Ornithologisches (Mergus serrator). — Ibid. IX., p. 134.

1892. Das Vorkommen von Zwergtrappen, Otis tetrax in Mähren, Schlesien und Steiermark. — Weidm. XXIII., p. 162—163.

1895. Großtrappe (in Dittershof). — Weidm. XXVI., p. 191.

Flamingos in Schlesien und Mähren. — Aus uns. heim. Wäld. VII., p. 9.

Seltene Jagdbeute (3 Kuttengeier in Ober-Tierlitzko). — Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 178.

1896. Ein Steinadler (in Konskau erlegt). — Ill. österr. Jagdbl. XII., p. 78.

Seltenheit (Gyps fulvus in Reihwiesen erlegt). — Mittlg nat. Ver. Troppau II., p. 75; Ill. österr. Jagdbl. XII., p. 109.

1899. Seltene Jagdbeute (Colymbus septentrionalis bei Freiwaldau erlegt). — Ill. österr. Jagdbl. XV., p. 186; Weidw. u. Hundesp. V., p. 324.

Seltene Eulen (Syrnium uralense erlegt). — Hugos Jagdz. XLV., p. 630.

1900. Sup hudý (Vultur monachus, erlegt in Kojkovic bei Teschen am 1. Juli). — Lov. Ob. III., p. 136.

Steiermark.

1860. Vultur fulvus in Steiermark erlegt. — Hugos Jagdz. III., p. 348.

1874. Vultur fulvus in Steiermark erlegt. — Ibid. IV., p. 404.

1875. Vultur cinereus auf der Koralpe erlegt. — Ibid. V.

1878. Adlerjagd in Eisenerz. — Hugos Jagdz. XXI., p. 436.

1882. Colymbus arcticus bei Frohnleiten erlegt. — Hugos Jagdz. XXV., p. 122; Mittlg. orn. Ver. VI., p. 38.

Eine seltene Ente (Anas rutila) in Steiermark. — Hugos Jagdz. XXV., p. 146—147.

Rackelhahn am Schachmann, 25. April erlegt. — Waidmh. II., p. 89.

Ein altersschwacher Geier. — Hugos Jagdz. XXV., p. 419.

Erlegter Flußadler (in Frohnleiten). — Ibid. XXV., p. 739.

1885. Seltenes Wild (Vultus fulvus bei Gleichenberg). — „Deutsche Zeit" vom 18. Juli, p. 5; Österr. Forstz. III., p. 191.

1886. Seltene Beute (Platalea leucorodia). —Waidmh. VI., p. 221; Hugos Jagdz. XXIX., p. 568—569.

1887. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva). — Österr. Forstz. V., p. 151.

Einen Steinadler erlegt. — Waidmh. VII., p. 233.

Rackelhähne erlegt. — Weidm. XVIII., p. 321.

Einen Rackelhahn erlegt. — Hugos Jagdz. XXX., p. 310 bis 311; Österr. Forstz. V., p. 120.

1888. Seeadler (Haliaëtus albicilla) in Steiermark. — Waidmh. VIII., p. 317.

Einen Seeadler in Steiermark erlegt. — Österr. Forstz. VI., p. 311.

Einen Uhu (Bubo maximus) erlegt.) — Ibid. VI., p. 332.

Weißes Haselhuhn (Tetrao bonasia). — Weidm. XX., p. 31; N. D. Jagdz. IX., p. 13; Gef. W. XVII., p. 516.

Eine Brandente (Tadorna cornuta). — Weidmh. XX., p. 142.

Gänsesäger (Mergus merganser). — Waidmh. VIII., p. 48.

Ornithologisches. — Ibid. VIII., p. 103.

Ungewöhnlicher Vogelzug. — Graz. Tagesp. vom 7. Dezember, Nr. 339.

1889. Der große Vogelzug vom 5. bis 6. November 1888 in der Gegend von Graz. — Gef. W. XVIII., p. 75,

Vogel-Albinos. — Österr. Forstz. VII., p. 280.

Fang eines Steinadlers. — Ibid. VII., p. 96.

Erlegung eines Seeadlers. — Ibid. VII., p. 277.

Ein Rackelhahn bei Graz. — Waidmh. IX., p. 117.

Seltene Jagdbeute (Tetrao medius). — Österr. Forstz. VII., p. 102.

1891. Ein Steinadler gelegentlich der Schildhahnbalz erlegt. — Hugos Jagdz. XXXIV., p. 307.

(Steinadler bei Rottenmann erlegt.) — Gef. W. XX., p. 311; Österr. Forstz. IX., p. 134.

(Verendete Trappe). — Gef. W. XX., p. 206.

Als seltene Gäste (Sterna hirundo u. Bubo maximus bei Neumarkt). — Waidmh. XI., p. 107.

1892. Der Vogelkundige P. Blasius Hanf. — Gef. W. XXI., p. 57.

Das Vorkommon von Zwergtrappen, Otis tetrax, in Mähren, Schlesien und Steiermark. — Weidm. XXIII., p. 162—163.

Ein Rackelhahn (am Schöckel bei Graz erlegt). — Waidmh. XII., p. 111.

Ein Leben der Wissenschaft (P. Blas. Hanf). — St. Hub. X., p. 184.

(Tetrao urogallus mit bogenförmig verlängertem Oberschnabel erlegt). — Gef. W. XXI., p. 231; St. Hub. X., p. 382; Jägerz. B. u. M. VIII., p. 88; Weidm. XXIII., p. 303.

Einige Rackelhähne in Mittel-Steiermark (a. d. Schöckel). — St. Hub. X., p. 446.

Seltene Jagdbeute (in Steiermark). — Österr. Forstz. X., p. 192.

1893. (Otis tetrax bei St. Kathrein (1892) erlegt.) — Gef. W. XXII., p. 18.

Seltene Jagdbeute (Gyps fulvus, Praßberger Alm). — Österr. Forstz. XI., p. 226.

Zum Artikel „Vom Auerhahn" (zweierlei Auerhähne). — Waidmh. XIII., p. 216—217.

Seeadler (im Kainachtal erlegt). — Jägerz. B. u. M. IX., p. 182.

1894. Singschwan (in Rein erlegt). — Österr. Forstz. XII., p. 34.

1895. Eine rare Jagdbeute (Gyps fulvus bei Gleichenberg erlegt). — Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 503; Waidmh. XV., p. 231; Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 249.

1896. Aus Steiermark. — Hugos Jagdz. XXXIX., p. 215—316; Gef. W. XXV., p. 117—118; Waidmh. XVI., p. 127.

Vom Vogelzug (aus Judenburg). — Graz. Tagesp. vom 19. März.

1897. Steinadler (bei Eisenerz erlegt). — Weidm. XXVIII., p. 310.

Seltene Gäste (Vultur monachus bei Rohitsch erlegt). — Österr. Forst- u. Jagdz. XV., p. 216; D. Jäger. XIX., p. 198; Hugos Jagdz. XL., p. 439.

1898. Ein Rackelhahn (in Gallmannsegg erlegt). — Weidm. XXIX., p. 259; Hugos Jagdz. XLI., p. 342.

1899. Von zwei seltenen Erscheinungen der steirischen Ornis (Aquila clanga und Lestres parasitica). — Hugos Jagdz. XLII., p. 278 (a. „Orn. Jahrb.").

1900. Königsadler (recte Gyps fulvus) und Jagdschutz (Wind.-Landsberg). — Jägerz. B. u. M. XVI., p. 439.

(Stein-) Adlerfang im Todten Gebirge. — Waidmh. XX., p. 242—243; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 359.

Weißes Rebhuhn (Feldkirchen b. Graz). — Weidw. u. Hundesp. VI., p. 1003.

Tirol.

1874. Vultur fulvus und cinereus. — Hugos Jagdz. XVII., p. 717; Weidm. V., p. 204.

Sup bělóhlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Mysl. I., p. 194.

1880. Steinadler in St. Martin i. Enneberg gefangen. — Hugos Jagdz. XXIII., p. 189.

Aushebung eines Steinadlers. — Mittlg. tirol. Jagd.- u. Vogelsch. Ver. I., p. 282—283; Hugos Jagdz. XXIII., p. 272—273.

Ein Glücksschuß in Tirol (Aberrat. v. Tetrao tetrix). — D. Jäg. III., p. 3—4, m. Abbild.

Vultur fulvus (bei Lienz gefangen). — N. Illustr. Zeit. IX., p. 223.

1881. Ein Adlerhorst (in Pfitsch). — Zool. Gart. XXII., p. 282 bis 283.

1882. Adlerfang in Tirol (Leutasch). — Deutsch. Zeit. vom 15. Juli, Beil. z. Nr. 3783.

Adlerfang in Tirol (Scharnitz). — Waidmh. II., p. 147.

Weiße Hirundo urbica (Jenbach). — Ibid. II., p. 148.

Ein verrückter Auerhahn in Hinterriß. — Deutsch. Jäg. IV., p. 182.

1885. Adler auf dem Fuchsstande erlegt. — Waidmh. V., p. 70.

Ein Steinadlerhorst (Ampezzo). — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 396.

Zwei junge Steinadler. — Waidmh. V., p. 199.

Adlerfang und Horstaushebung. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 476—477.

Adlerfang (St. Anton). — Österr. Forstz. III., p. 154.

Adlerfang (in Trins) in Tirol. — Ibid. III., p. 190.

1886. Ein jugendlicher Adlerjäger (Aquila imperialis?) in Tirol. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 189; Illustr. Jagdz.

Kampf zwischen Edelmarder und Auerhahn. — Österr. Forstz. IV., p. 106.

1887. Erfolgreiche Adlerjagd (Aquila fulva) in Vorarlberg. — Deutsch. Jägerz. IX., p. 195.

Die Entführung von Kindern durch Adler (Vorarlberg). — Illustr. Jagdz. XIV., p. 26.

1888. Rackelhahn in der Hinterriss erlegt. — Deutsch. Jäger X., p. 59.

Fang von Steinadlern. — Illustr. Jagdz. XVI., p. 144.

1889. Erlegung eines Steinadlers in Tirol. — Illustr. Jagdz. XVI., p. 205.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila fulva). — Österr. Forstz. VII., p. 168.

Erlegung eines Steinadlers. — Ibid. VII., p. 132.

1890. Zwei (Stein-) Adler erbeutet. — Ibid. VIII., p. 301.

Ein Adlerhorst. — Ibid. VIII., p. 206.

1891. Singschwäne (Bozen). — Waidmh. XI., p. 27.

Regenpfeifer (in Bozen). — Diana. IX., p. 167.

Vom Gardasee (Schwäne und Flamingos). — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) vom 20. August, Nr. 227, p. 4.

Wilde Schwäne (bei Bozen). — Österr. Forstz. IX., p. 22.

Seltene Jagdbeute (Flamingos a. d. Gardasee). — Tierw. I., p. 101.

Einen Adlerbussard erlegt. — Österr. Forstz. IX., p. 122.

Seltene Beute (Buteo ferox). — Waidmh. XI., p. 177.

1892. Steinadler (bei Dornbirn [Vorarlb.] erlegt). — Waidmh. XII., p. 22.

Adlerjagd. — Österr. Forstz. X., p. 204.

Großer Entenflug (Kitzbühel). — Ibid. X., p. 330.

1893. Ein mächtiger Schwarm Enten (Kitzbühel). — N.-D. Jagdz. XIII., p. 133.

1894. Zwei Steinadler erlegt. — Jägerz. B. u. M. X., p. 142; Deutsch. Jäger. XVI., p. 238.

1895. Vom Steinadler. — Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 282.

Ausnehmen eines Steinadlerhorstes in Tirol. — Weidm. XXVI., p. 358.

Seltene Jagdbeute (Kaiseradler [?] bei Ried erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 83; Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 55.

1896. Einen Steinadler (in Telfs) erlegt. — Jägerz. B. u. M. XII., p. 167.

1897. Ein Adlerhorst ausgenommen (in Paznaun). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 132.

1898. Aushebung junger Steinadler (in Finstermünz). — Hugos Jagdz. XLI., p. 438—439.

Aushebung eines Adlerhorstes (in Finstermünz). — Jägerz. B. u. M. XIV., p. 140.

1899. Adlerfang (2 Stück bei Altfinstermünz). — Weidw. u. Hundesp. IV., p. 1280; St. Hub. XVII., p. 276.

Raubvogelfang (Aquila fulva in Hochfinstermünz). — Diana XVII., p. 69.

1900. (Steinadler, Horstausnahme in Vorarlberg). — Weidw. u. Hundesp. V., Nr. 120, p. 777.

Fang eines Steinadlers (recte Kondors). — Innsbr. Nachr. vom 3. September.

Ein Lämmergeier (Kondor). — Tirol. Bote vom 5. September.

Der Lämmergeier (rekte Kondor) nicht ausgestorben. — N. Tirol. Stimm. vom 5. September.

Fang eines Kuttengeiers (rekte Kondors). — Innsbr. Nachr. vom 13. September.

Lämmergeier (rekte Kondor am Arlberg gefangen). — Deutsch. Jäger XXII., Nr. 27, p. 270.

Gefangener Bartgeier (rekte Kondor bei St. Anton). — Weidw. u. Hundesp. VII., Nr. 126, p. 970; St. Hub. XVIII., Nr. 40, p. 560.

Der am Arlberg gefangene „Lämmergeier" (Berichtig.). — Weidw. u. Hundesp. VI., Nr. 127, p. 1004; Diana XVIII., p. 153—154.

(Steinadler bei Zirl gefangen). — Weidw. u. Hundesp. VI., Nr. 129, p. 1066.

Ungarn.

Ungarn.

1876. Aus Gödöllö (Erlegung eines Stein- und Seeadlers). — Zentralbl. ges. Forstw. II., p. 108.

1879. Erlegung einer Aquila imperialis bei Gödöllö. — Hugos Jagdz. XXII., p. 585; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 105.

Die Strichvögel u. die Überschwemmung in Ungarn. — Deutsch. Jäger I., p. 68.

1880. Ein Steinadler vom Blitz getroffen. — Mittlg. orn. Ver. IV., p. 63.

1882. Seeadler bei Petronell erlegt. — Hugos Jagdz. XXV., p. 153.

Vom Plattensee (Ibis religiosa). — Waidmh. II., p. 169.

Schwarze Störche. — Waidmh. II., p. 172.

1883. Eistaucher (am Plattensee). — Hugos Jagdz. XXVI., p. 60; Mitth. orn. Ver. VII., p. 102.

1884. 270 Waldschnepfen in 10 Tagen erlegt. — Weidm. XV., p. 313.

1885. Erlegte Steinadler. — Österr. Forstz. III., p. 190.

Buntfarbige Rebhühner. — Deutsch. Jäger. VIII., p. 17.

1886. Villámsujtotta tuzokok (Vom Blitz getroffene Trappen). — Vadászl. VII., p. 320.

Pelikane erlegt. — Deutsch. Jäger. VIII., p. 174.

1887. Ringelgänse. — Hugos Jagdz. XXX., p. 313.

Eine seltene Beute (Podiceps cristatus). — Österr. Forstz. V., p. 120.

1888. Primitiver Geierfang (Vultur monachus). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 631.

Einen Seeadler in Ungarn erlegt. — Österr. Forstz. VI., p. 332.

A Hirundo rustica magyar nevéről (Über den ungarischen Namen der Hirundo rustica). — Term. tud. Kőzl. XX., p. 201—202.

Seregélyek (Stare). — Ibid. XX., p. 121.

A selymegek (Bombycilla garrula) vándorlásáról (Über das Wandern der Seidenschwänze). — Ibid. XX., p. 68.

Rackelhähne (Tetrao medius in Ungarn). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 344.

Einen Rackelhahn erlegt. — Österr. Forstz. VI., p. 123.

Az erdei tyukfélék létfeltélei, különósen a császármadár és sűketfajdról (Die Lebensbedingungen der Waldhühner, besonders über das Haselhuhn u. den Auerhahn). — Vadászl. IX., p. 478—479.

Zum Steppenhühnerzuge. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345 bis 346 (part.).

Vom Steppenhuhne und dessen Zuge. — Ibid. XXXI., p. 378—379 (part.)

A pusztai talpastyuk (Das Steppenhuhn). — Vasárnapi Ujság. XXXV., p. 707—708 m. Abbild.

Zur Einwanderung des Steppenhuhnes. — Österr. Forstz. VI., p. 128.

6 Singschwäne. — Weidm. XIX., p. 177.

Ein Singschwan. — Ibid. XIX., p. 181; Österr. Forstz. VI., p. 28.

Höckerschwan. — Österr. Forstz. VI., p. 11: Gef. W. XVII., p. 59.

Zum Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 169 (part.).

A madarak vándorlása (Die Wanderung der Vögel). — Ország Világ. IX., p. 394—395 u. 405—406.

A madarak beszéde (Die Sprache der Vögel). — Ibid. IX., p. 491.

Mérges madarak (Giftige Vögel). — Term. tud. Közl. XX., p. 200.

1889. Über den Zug des Steppenhuhnes durch Österreich-Ungarn. — Österr. Forstz. VII., p. 293.

Steppenhühner an der niederösterr.-ungar. Grenze. — Schwalbe XIII., p. 138.

Xema sabinei, keine Art der ungarischen Vogelfauna. — Ibid. XIII., p. 7.

1890. Glücklicher Kugelschuß (zwei Haliaëtus albicilla). — Hugos Jagdz. XXXIII., p. 533.

1891. (Kaiseradler bei Preßburg erlegt). — Mittlg. orn. Ver. XV., p. 259.

Vom II. internationalen ornithologischen Kongresse zu Budapest. — Mittlg. Sekt. Naturk. österr. Tour.-Kl. III., p. 77—78 u. 83.

Ein Eistaucher, Colymbus glacialis (auf der Szamos erlegt). — Weidm. XXIII., p. 87.

1892. Steinadler (in der Tátra) im Eisen gefangen. — Weidm. XXIII., p. 155.

Eine Schnee-Eule (Strix nyctea).— Ibid. XXIII., p. 163.

Bartgeier in Ungarn (zwei Stück auf der Kigyoser Pusta). — Ibid. XXIII., p. 263 (Vgl. Herman, O. Berichtigung).

Fang zweier (ineinander verkrallter) Seeadler (bei Orsova). — Ibid. XXIII., p. 289; St. Hub. X., p. 444.

Steinadler in den kleinen Karpathen. — Weidm. XXIII., p. 362.

Am Velencze-tó. — Österr. Forstz. X., p. 147—148 u. 153—154.

1893. Schneeammern in Ungarn. — Österr. Forstz. XI., p. 52.
Querquedula angustirostris (a. d. Velenczer See erlegt). —Weidm. XXIV., p. 427.
Ein Steinadler (Szegedin). — Ibid. XXV., p. 120; Österr. Forstz. XI., p. 310.

1894. Kranich (in Béllye erlegt). — Weidm. XXV., p. 185.
Die Dürre und der Storch in den Jahren 1863 und 1894. — Aquila I., p. 166—168.
Instituts-Angelegenheiten (der U.-O.-C.). — Ibid. I., p. 171—174.

1895. (Zwei Steinadler in Gödöllő erlegt). — St. Hub. XIII., p. 855; Deutsch. Jäger. XVIII., p. 7; Hugos Jagdz. XXXIX., p. 52.
(Großer Säger in Vajta [Weißenb. Kom.] erlegt). — Österr. Forst.- u. Jagdz. XIII., p. 129.

1896. Seltene Jagdbeute (Aquila imperialis bei Sarosd erlegt). — St. Hub. XIV., p. 72.
Elkésett vándormadarak (Eine Waldschnepfe im Dezember, Komitat Somogy). — Vad. Lap. XVII., p. 14.
Erdei szalonka december végén. (Waldschnepfen Ende Dezember). — Ibid. XVII., p. 43.
Fehér hattyú Bácsmegyében. (Ein weißer Schwan im Bácser Kom., Ungarn). — Ibid. XVII., p. 54.
A héja természetrajzához (Zur Naturgeschichte der Weihen). Auf der Erde in einer Falle gefangene Weihe (Eisenburger Komitat). — Ibid. XVII., p. 55.
Az első vadgalamb (Die erste Wildtaube), Buzias 25. Febr. — Ibid., XVII., p. 94.
Marciusi vadászat a velencei tavon (Märzjagden am See von Velence, Ungarn, Weißenb. Kom.), 2428 Stück Wasserwild. — Ibid. XVII., p. 134.
A nagy-kakas megszólalt (Der Auerhahn balzt). Szepes-Véghely, Zipser Kom., 25. März. — Ibid. XVII., p. 134.
Utóhangok a lefolyt szalonka idényhez (Nachhall zum vergangenen Schnepfenstrich). — Ibid. XVII., p. 143.
Az éneklő madarak óvása Győrmegyében (Schutz der Singvögel im Raaber Komitate). — Ibid. XVII.

Miként bánjunk az elhagyott fogolyfészkekkel (Wie man die verlassenen Rebhühner-Nester behandelt). — Ibid. XVII., p. 223.

Vadmacska egy varjúfészekben (Wildkatze in einem Krähenneste). — Ibid. XVII., p. 230—231.

Elevenen fogott siketfajdtyúk (Lebend gefangene Auerhenne). — Nyitra-Kosztolány. — Ibid. XVII., p. 250.

Pompás vadászzsákmány (Ein Steinadler in Szilvás erlegt.) — Ibid. XVII., p, 294.

Nagyszerű fogolyvadászat Pozsonymegyében (Großartige Rebhuhjagd im Preßburger Komitate; 625 Rebhühner in 6 Stunden erlegt). — Ibid. XVII., p. 323.

A gólya mint nyulpusztító (Der Storch als Hasenvertilger). — Ibid. XVII., p. 334.

A hamvas varjú ravaszsága (Die Schlauheit der Nebelkrähe). — Ibid. XVII., p. 334.

1897. A Lestris parasitica faunánkban (Lestris par. in der Fauna Ungarns). — Természet I., Nr. 3., p. 10.

Az aprómadarak tömeges pusztításáról (Von der Massenvertilgung der kleinen Vögel). — Ibid. II., Nr. 5, p. 11.

Ein 250 Jahre alter Adler (bei Béllye erlegt). — Jägerz. B. u. M. XII., p. 160; Waidmh. XVI., p. 255.)

Ein 250 Jahre alter Adler (bei Béllye erlegt). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 55; Hugos Jagdz. XL., p. 225; Naturalien-Kab. IX., p. 295. (Zeitungsente, vgl. v. Tschusi, Hugos Jagdz. XL., p. 571.)

Fűrj decemberben (Wachtel im Dezember im Eisenburger Komitat). — Vadász. Lap. XVIII., p. 42.

Vadhattyú Nagy-Kűkűllőn (Ein Wildschwan in Nagy-Kűkűllő). — Ibid. XVIII., p. 54.

Erdei szalonka január hóban (Waldschnepfe im Jänner). — Ibid. XVIII., p. 62.

Itt telelt fűrj (Überwinterte Wachtel, Arader Kom.). — Ibid. XVIII., p. 70.

Tavaszi madárvándorlás (Eine Ringeltaube am 4. Februar im Eisenburger Komitat beobachtet). — Ibid. XVII., p. 71.

Itt telelt fűrjek (Überwinterte Wachteln), Somogy. — Ibid. XVIII., p. 82.

Vándormadarak érkezése (Die Ankunft einiger Zugvögel: Wildtaube, Star, Kiebiz, Bachstelze), Somogy. — Ibid. XVIII., p. 111.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfe). — Ibid. XVIII., p. 120, 130—131 u. 144—145.

Hollók Délmagyarországon (Raben in Südungarn). — Ibid. XVIII., p. 120.

Nagy sereg darú (200—300 Kraniche im Flachlande Ungarns). — Ibid. XVIII., p. 134.

Az ölyv természetrajzához (Ölyv és csóka harca). Kampf zwischen einem Bussard und einem Corvus monedula (Ufergegend der Szamos). — Ibid. XVIII., p. 134.

Fakókeselyűk mutatkozása Délmagyarországon. — (Das Auftreten von Gänsegeiern in Südungarn). — Ibid. XVIII., p. 103.

A vadlúd szivós természetéről (Über die zähe Natur der Wildgans). — Ibid. XVIII., p. 191.

A szarka értelméről (Der Verstand der Elster). — Ibid. XVIII., p. 251.

A kigyászsas gyakori előfordulása Délmagyarországon (Über das häufige Auftreten des Schlangenadlers in Südungarn). — Ibid. XVIII., p. 295.

A vadkacsák költéséről Somogymegyében (Über die Brut der Wildenten im Somogyer Komitat). — Ibid. XVIII., p. 295.

Érdekes párbaj (Kampf zwischen einem Adler und einer Schlange, Kom. Bács.). — Ibid. XVIII., p. 223.

A fűlesbagoly kártevéseiről (Über die Schädlichkeit der Ohreule), Ödenburger Kom. — Ibid. XVIII., p. 335.

A tőrpesasról (Über den Zwergadler). — Ibid. XVIII., p. 351.

Az uhú felnevelése, kitanitása és használata (Aufziehen, Dressieren und Benützung des Uhu). — Ibid. XVIII., p. 357—358 u. 369—370.

Rendellenes csőrképződés a fogolynál (Unregelmäßiger Schnabelbau bei dem Rebhuhn). — Ibid. XVIII., p. 414.

Fűrj december 5 én Szatmáron (Wachtel am 5. Dezember in Szatmár). — Ibid. XVIII., p. 490.

Fehér sólyom (Falken-Albino in Siebenbürgen). — Ibid. XVIII., p. 490.

1898. Északi vándormadarak átvonulása hazánkon (Der Zug der Wandervögel aus dem Norden durch Ungarn). — Ibid. XIX., p. 362.

Kis kacsákat pusztitó gólya (Junge Enten vertilgender Storch). — Ibid. XIX., p. 303.

Szakállas keselyűk Erdélyben (Bartgeier in Siebenbürgen). — Ibid. XIX., p. 442.

A gonosz csóka (Tauben-Nestlinge vertilgende Dohle). Ibid. XIX., p. 243.

A fia foglyok és fácánok felneveléséről (Über das Aufziehen der jungen Rebhühner und Fasanen). — Ibid. XIX., p. 261—264.

Szalonka huzás szokatlan időben (Schnepfenstrich in außergewöhnlicher Zeit). Kom. Pest, am 6. Juli. — Ibid. XIX., p. 271.

Korai fiafoglyok (Vorzeitige junge Rebhühner in Preßburger Kom. am 13. Mai). — Ibid. XIX.. p. 271.

A darvak megfogyatkozása (Die Verminderung der Kraniche). — Ibid. XIX., p. 322.

Jőnnek a vadgalambok (Die Wildtauben kommen), Kom. Somogy, Jänner. — Ibid. XIX., p. 42.

Vadhattyúk a Száván (Wildschwäne auf der Száva). — Ibid. XIX., p. 42.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfe). — Ibid. XIX., p. 91. 105—106, 119, 131—132 u. 142—143.

Vizi madarak jelentkezése Délmagyarországen (Das Vorkommen von Wasservögeln in Südungarn). — Ibid. XIX., p. 122.

Korai vadludak a Tisza mentén (Frühzeitige Wildgänse in der Theißgegend). — Ibid. XIX., p. 122.

A kócsagok pusztulása (Die Abnahme der Edelreiher).— Ibid. XIX., p. 162.

Vad-pulykák honositása Magyarországon (Die wilden Truthähne in Ungarn). — Ibid. XIX., p. 162.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva a. d. Raab).— Österr.-Forst.- u. Jagdz. XV., p. 29.

Aus Ungarn (Oologisches). — Zeitschr. Oolog. VIII., p. 34.

1899. A szalonkavonulásról (Über den Schnepfenzug). — Vadász.-Lap. XX,, p. 31.

A siketfajdok elszaporodása Vasmegyében (Die Vermehrung des Auerwildes im Eisenburger Kom.). — Ibid. XX., p. 69.

Az erdei szalonkák érkezése (Ankunft der Waldschnepfe). Ibid. XX., p. 106, 121, 132—133, 146 u. 160.

Az első fürjek (Die ersten Wachteln im Eisenburger Kom.). — Ibid. XX., p. 175.

Érdekes adat a fogoly természetrajzához (Interessante Notiz zur Naturgeschichte des Rebhuhns). — Ibid. XX., p. 255.

Uj madárfaj hazánk faunájában (Eine neue Vogelart — Sylvia orphea — in der Fauna Ungarns). — Ibid. XX., p. 323.

Késői dürgés (September-Balz im Kom. Sopron). — Ibid. XX. p. 323.

Egy fogoly különös viselkedése (Das eigentümliche Benehmen eines Rebhuhns), Kom. Bács-Bodrop. — Ibid. XX., p. 374.

A vándormadarak érkezéséről (Über die Ankunft der Wandervögel). — Zool. Lap. I., p. 5.

A nyirfajd (Das Birkhuhn). — Ibid. I., p. 24—25.

Néhány szó a pirókról (Manches über den Gimpel). — Ibid. I., p. 40—41.

A madarak tojása (Die Vogeleier). — Ibid. I., p. 73—74.

A túzok (Der Trappe). — Ibid. I., p. 74.

A tőke-réce (Die Stockente). — Ibid. I., p. 75—77.

Sylvia hortensis. — Ibid. I., p. 79—80.

A vércse-sólyom (Der Falco tinnunculus). — Ibid. I., p. 107—108.

A mocsári vagy sárszalonka (Scolopax major). — Ibid. I., p. 119.

Viaskodó sasok (Kämpfende Adler). — Ibid. I., p. 128.

A poszáta (Sylvia hortensis). — Ibid. I., p. 128—129.

A darvak, mint az aprómadarak szállitói (Die Kraniche als Transporteure der kleineren Vögel.—Ibid. I., p. 187—188.

Ritka madár (Seltener Vogel in der Plattensee-Gegend; Melanismus von Syrnium uralense). — Ibid. I., p. 240.

Tavaszi madárvonulás (Frühjahrszug). — Termész. II., Nr. 14, p. 10—11.

A harkályról (Der Specht). — Ibid. II., Nr. 15, p. 12.

1900. Az erdei szalonka ivarjai közti különbségről (Der Unterschied zwischen dem Waldschnepfen-Männchen und -Weibchen). — Ibid. III., Nr. 11, p. 11.

Együtt fészkelő madarak (Beisammen nistende Vögel). — Ibid. III., Nr. 15, p. 12.

Harc egy sas és egy ponty között (Kampf zwischen einem Adler und einem Karpfen. — Vadász. Lap. XXI., p. 362.

Van e szüksége a fácánnak vizre? (Trinkt der Fasan Wasser?) — Ibid. XXI, p. 474.

Korai hirnök (Motacilla alba am 7. Jänner im Bácser Kom.). — Ibid. XXI., p. 42.

A túzokok szokatlan megjelenése (Ungewöhnliche Erscheinung der Trappen), Kom. Bács. 10. Jänner. — Ibid. XXI., p. 54.

Megjöttek a vadgalambok (Die Wildtauben sind angekommen, Somogyer Kom., am 29. Jänner). — Ibid. XXI., p. 55.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfen), Somogy. — Ibid. XXI., p. 90.

Vitéz fogolykakas (Ein kühner Rebhahn). — Ibid. XXI., p. 95.

Korai vándormadarak (Feldlerche, Kiebitz, Bekassine und Motacilla alba am 23. und 24. Februar im Komitat Bares). — Ibid. XXI., p. 95.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfen). — Ibid. XXI., p. 105, 119, 120, 145 u. 158—159.

A nagykakas megszólalt (Auerhahnbalz), Zipser Komitat, am 23. April. — Ibid. XXI., p. 134.

Az általános madárvonulásról, febr. 7.—töl-ápr. 23. ig. (Vom allgemeinen Vogelzuge vom 7. Februar bis 23. April). — Ibid. XXI., p. 240.

A fán költö vadkacsákról (Über die auf Bäumen brütenden Wildenten). — Ibid. XXI., p. 270.

Fürjpuszitás Temesmegyében (Wachtel-Verheerung in Südungarn, Kom. Temes). — Ibid. XXI., p. 283.

A fácáncsibék betegségeiről (Über die Krankheiten der Fasanenjungen). — Ibid. XXI., p. 327—329.

A zöldike (Ligurinus chloris). — Zool. lap. II., p. 9—10.

A baglyok (Die Eulen). — Ibid. II., p. 10.

A kúszó madaraink haszna (Nutzen der Scansores). — Ibid. II., p. 165—166.

A gólya és a halak (Der Storch und die Fische). — Ibid. II., p. 203—204.

Le a fekete rigókkal! (Wegzug der Schwarzamsel!) — Ibid. II., p. 213.

Aus dem zoologischen Laboratorium Dr. Lendl's in Budapest. — Der Präparator, I., Nr. 7, p. 78—80.

Kampf zwischen einem Adler und einem Karpfen. — Jägerz. B. u. M. XVI., p. 439.

Siebenbürgen.

1875. Tauchergans (Mergus merganser). — Zentralbl. ges. Forstw. I., p. 220.

1890. Die weiße Waldschnepfe. — Waidmh. XXI., p. 282.

1891. Seltene Beute (Seeadler und Mönchsgeier). — St. Hub. IX., p. 54.

1893. Erlegter Bartgeier. — Hugos Jagdz. XXXVI., p. 180; Österr. Forstz. XI., p. 45.

1894. Zerstörung einer Reiher-Kolonie. — N. D. Jagdz. XIV., p. 156.

(Sterna anglica bei Kleinscheuern erlegt). — Verh. u. Mittlg. siebenb. Ver. Naturw. Hermannstadt XLIII., p. XXIV.

1896. A gólya, mint nyúlpusztító (Der Storch als Hasenvertilger). — Vadász. Lap. XVII., p. 271.

A holló természetrajzához (Raben, einen Hasen verfolgend). Ibid., p. 283.

1897. Aus Hermannstadt (Steinadler erlegt). — Waidmh. XVII., p. 39.

1898. Merkwürdige Mißbildung (bei Buteo buteo). — Ibid. XVIII., p. 14—15.

A költözködő madarak vonulása Erdélyben (Der Zug der Wandervögel in Siebenbürgen). — Vadász. Lap. XIX., p. 322.

Sok a gólya (Zu viel Störche), Brassó-Kronstadt. — Ibid. XIX., p. 135.

1899. Ritka madár (Seltener Vogel: Tadorna cornuta in Fogara). — Ibid. XX., p. 43.

Az első vadgalamb (Die erste Wildtaube). Am 23. Jänner. — Ibid. XX., p. 55.

Ritka madarak (Bombycilla garrula in Siebenbürgen). Ibid. XX., p. 55.

1900. Borz és kőszáli-sas viaskodása (Kampf zwischen einem Steinadler und einem Dachse), Nagy-Szeben. — Ibid. XXI., p. 74.

A szalonka éjjeli vonulása (Nachtzug der Waldschnepfen). Háromszékmegye. — Ibid. XXI., p. 414.

Az idei őszi szalonka vonulás Erdélyben (Der heurige Schnepfenzug in Siebenbürgen). — Ibid. XXI., p. 474.

Bartgeier in Siebenbürgen. — Natural. Kabin. XII., p. 84 bis 85.

Kroatien und Slavonien.

1869. La vita animale y: Topografia storico-naturale statistica. sanitaria della città e del circondario di Fiume. — Vienna. Uccelli, p. 65—66.

1875. Ein prachtvoller Lämmergeier (Essegg). — Zentrabl. ges. Forstw. I., p. 500.

1880. Ein Steinadler vom Blitz getroffen (Slavonien). — Mittlg. orn. Ver. IV., p. 63.

1885. Eintreffen der Zugvögel (Kroatien). — Österr. Forstz. III., p. 124.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila sp.? in Syrmien). — Österr. Forstz. III., p. 59.

Ein seltener Gast (Colymbus arcticus). — Ibid. III., p. 22.

1886. Pošast šljuka u Hrvatskoj (Schnepfensuche i. Krt.). — Šumarski list X., p. 184.

Seltene Jagdbeute (Seeadler bei Agram). — Österr. Forstz. IV., p. 322.

1887. Weidmännische Überraschungen (Gypaëtus, recte Gyps, fulvus). — Hugos Jagdz. XXX., p. 538.

Seltene Jagdbeute (Haliaëtus albicilla). — Österr. Forstz. V, p. 29.

Schnepfenjagd (211 Waldschnepfen in Miholjac in 8 Tagen). — Ibid. V., p. 101.

Lov na šljuke na vlastelinstvu Dolnjo-Miholjačkom. — Šumarski list. XI, p. 227.

Ubio riedku pticu [crnu kreju] (Dickschn. Tannenhäher erlegt). — Ibid. XI., p. 490.

1888. Schutz und Schonung den Vögeln (Steppenhühner). — Semliner Wochenbl. Nr. 20; Ibid. vom 13. Mai.

(Steppenhuhn in Slavonien.) — Narodne novine (Agram) vom 8. Mai.

Ruska sadža. — Ibid. vom 15. Mai.

Kuhreiher (Ardea bubulcus in Slavonien). — Illustr. Jagdz. XV., p. 370; Österr. Forstz. VI., p. 129.

Divlje guske (Wildgänse). — Šumarski list. XII., p. 152.

1889. Rarität (Garrulus glandarius — Albino, Kroat.). Waidmh. IX., p. 42.

Ein seltener Vogel (Pastor roseus, Kroatien). — Österr. Forstz. VII., p. 156.

1891. Seltener Gast (Anas fusca, Kroatien). — Waidmh. XI., p. 170.

1892. Zwergtrappe. — Österr. Forstz. X., p. 16.

1893. Goldregenpfeifer (in Čabar) erlegt. — Ibid. XI., p. 310.

1898. Szalonkavadászat Horvátországban (Schnepfenjagd in Kroatien). — Vadász Lap. XIX., p. 161—162.

Adlerbussard (in Našice, Slavonien, erlegt). — Grazer Tagesp. vom 29. Oktober.

Schlangenbussard (recte Adlerbussard in Našice erlegt.) — Weidw. u. Hundesp. IV., p. 854.

1899. Kraniche in Kroatien erlegt. — Hugos Jagdz. XLII., p. 731.

1900. A fácán, mint a kigyók ellensége (Der Fasan als Feind der Schlangen). — Vadász Lap. XXI., p. 363.

Bosnien-Herzegowina.

1885. Zur Auerhahnjagd in Bosnien. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 535.

Aus Bosnien (Abzug der Störche). — Ibid. XXVIII., p. 538.

Ornithologisches. — Ibid. XXVIII., p. 124—125.

1886. Adlerjagd des Kronprinzen. — Österr. Forstz. IV., p. 100.

1887. Ein Riesengeier (Gyps fulvus.) — N. Wiener Tagbl. vom 4. Oktober, p. 3.

Jagdliches aus Bosnien (Erbeutung von Gypaëtus barbatus.) — Österr. Forstz. V., p. 239.

Albino (Weißer Rabe) erlegt. — Ibid. V., p. 29.

1888. Seltene Jagdbeute (Gypaëtus barbatus). — Ibid. VI., p. 194.

1889. Jagdbeute aus Bosnien (Gyps fulvus). — Jägerz. B. u. M. V., p. 71.

1892. Die Elsterscharen in der Gegend von Sarajevo. — N. D. Jagdz. XII., p. 323.

1893. Abnorm gefärbte Elster (Bosnien). — Jägerz. B. u. M. IX., p. 182.

1894. Eine rare Akquisition (Ausnahme eines Gypaëtus-Horstes in Bosnien). — Hugos Jagdz. XXXVII., p. 247.

Lämmergeier-Ei (Bosnien). — N. D. Jagdz. XIV., p. 286.

1895. Aus dem Okkupations-Gebiete (Aquila fulva bei Rotimlje erlegt). — Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 53.; N. D. Jagdz. XX., p. 151; St. Hub. XIII., p. 166.

1897. Rackelhahn (bei Glamoč, Bosn.) erlegt. — Hugos Jagdz. XL., p. 319; Deutsch. Jäg. XIX., p. 159.

Fremdsprachliche Abkürzungen.

Čes. Mysl. = Česká Myslivost (Prag).
Český Venkov (Königgrätz).
Háj (mit Beilagen: Lověna u. Zlesů a luhů) (Žďár).
Hlasatel hospodářského spolku pro okolí Hradce Králové (Königgrätz).
Hlas Národa (Prag).

Hospodářský Obzor (Prag.)
Lov. Bes. = Lovecká Besédka (Neustadt a. d. Mettau).
Lov. = Lověna, cfr.: Háj.
Lov. Ob. = Lovecký Obzor (Písek).
Mysl. = Myslivec (Prag).
Nár. Pol. = Národní Politika (Prag).
Nár. Listy = Národní Listy (Prag).
Politik (Prag).
Pražský Ill. Kurýr (Prag).
Ratibor (Königgrätz).
Světozor (Prag).
Svět Zvířat (Košíř b. Prag).
Šumavan (Klattau).
Term. = Természet (Budapest).
Ves. = Vesm. = Vesmír (Prag).
Vadászl. = Vadászlap (Budapest).
Zlesů a luhů, cfr.: Haý.
Živa (Prag).
Zool. Lap. = Zoologlai Lapok (Budapest).

Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Von

Dr. Franz Heritsch.

Unter dem obigen Titel erschien in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, Nr. 7, S. 203—238, ein Artikel aus der Feder des Vizedirektors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn M. Vacek;[1] die Abhandlung, welche sich gegen meine, in dem vorigjährigen Bande der „Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark" veröffentlichten „Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens" (S. 170—224) richtet, ist in einem Stile geschrieben, wie man ihn bei den Publikationen des Herrn M. Vacek, die ähnliche Zwecke verfolgen, gewöhnt ist.[2] Herr M. Vacek pflegt eben die Person nicht von der Sache zu trennen, und so triefen seine „Bemerkungen über die Geologie des Grazer Beckens" von persönlichen Ausfällen, die meist in einem solchen Tone gehalten sind, daß man darauf nicht zu antworten braucht, da sie sich selbst richten.[3] Der Beur-

[1] Siehe dazu F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1906, Nr. 11, S. 306—310.

[2] Siehe folgende Artikel von Herrn M. Vacek: Einige Bemerkungen über die Radstädter Tauern. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1890, S. 131—136. — Schöckelkalk und Semriacher Schiefer, ebenda 1892, S. 32—49. — Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Karbonfauna daselbst, ebenda 1893, S. 401—408. — Einige Bemerkungen über das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang, ebenda 1895. S. 296—305. — Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern, ebenda 1877, S. 55—77. — Zur Geologie der Radstädter Tauern, ebenda 1901, S. 191—213. — Über den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern, ebenda S. 361—397.

[3] Herr M. Vacek hat auch meine verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. Hoernes und Herrn Professor Dr. K. A. Penecke, in seiner

teilung der außerhalb des Streites stehenden sei es vorbehalten, ob es unbedingt notwendig ist, daß Meinungsdifferenzen auf wissenschaftlichem Gebiete in einer solchen Art und Weise ausgetragen werden müssen.

Schon die ersten paar Zeilen der in Rede stehenden Abhandlung Herrn Vaceks muß man, um seine eigenen Worte anzuwenden, als eine Art von „Captatio malevolentiae als klares Kennzeichen für die Tendenz der Schrift“ [1] bezeichnen, in welch letzterer er „nach Advokatensitte den richtenden Leser gegen den Angeklagten einzunehmen“ [2] versucht.

Herr M. Vacek benützt in seiner Streitschrift alle Mittel wissenschaftlicher Dialektik. Besonders eine Stelle seiner Arbeit ist da hochinteressant, nämlich in Bezug darauf, wie man's macht, um den literarischen Gegner umzubringen. Herr M. Vacek schreibt folgendes: [3] „Etwas anderes ist die kurz absprechende Art, in welcher F. Heritsch auch in Fragen der Stratigraphie gegen den Opponenten seines Herrn Professors [4] eine Lanze brechen zu müssen glaubt.“

„So meint derselbe einleitend (pag. 174, l. c.): Auf die Erörterung, die sich zwischen Herrn M. Vacek und Herrn Professor R. Hoernes wegen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer entspann, einzugehen, fehlt mir jeder Anlaß. Herr M. Vacek

---

polemischen Schrift angegriffen. Dem gegenüber muß ich auf das bestimmteste feststellen, daß Herr Professor Hoernes meine Arbeit, die Herrn Vacek so sehr ärgerte, nicht „inauguriert“ hat, da er damals gar nicht in Graz war, sondern sich in Spanien befand (siehe die Richtigstellung in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, Nr. 11, S. 305) ferner muß ich mich dagegen verwahren, das „Sprachrohr“ Professor Peneckes zu sein; ich habe die Gliederung des Grazer Palaeozoicums von Professor Penecke in meiner Arbeit verwendet, da diese die einzig richtige ist, während Herrn Vaceks Gliederung falsch ist. Jeder, der über Tektonik arbeitet, übernimmt die Gliederung seines Arbeitsgebietes von seinen Vorgängern und ist doch deswegen noch lange nicht das Sprachrohr seiner Vorgänger.

[1] M. Vacek, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 33.

[2] M. Vacek, Verhandlungen, 1892. S. 33.

[3] M. Vacek, Verhandlungen, 1906, S. 218.

[4] Gemeint ist Herr Professor Hoernes.

ist auch mit seiner Ansicht, daß nämlich die Semriacher Schiefer seiner Quarzphyllitgruppe angehören und das Liegende des Schöckelkalkes bilden, isoliert geblieben."

„Wie man sieht, erledigt F. Heritsch eine wissenschaftliche Diskussion im Handumdrehen. Er erklärt den Mann, auf welchen er speziell dressiert ist, kurzweg für literarisch mausetot und wickelt hurtig dessen isolierte Überreste in einen gesperrt gedruckten Satz, von dem er sich offenbar eine lapidare Wirkung auf den Leser verspricht."

Zu diesen Ausführungen Herrn Vaceks habe ich folgendes zu bemerken. Ich habe nach dem obenzitierten Satz in meiner Arbeit eine Anmerkung, die auf Diener: Bau und Bild der Ostalpen, S. 467, verweist. Hätte sich nun Herr Vacek die Mühe genommen, das Zitat nachzulesen, so hätte er wohl gesehen, daß Diener folgendes schreibt: „Vacek vergleicht Clars Grenzphyllite und Schöckelkalke mit den obersilurischen Schiefern und Kalken des Reiting und Reichenstein in den Eisenerzer Alpen, bestreitet aber die Existenz eines zweiten Schieferhorizontes im Hangenden der Schöckelkalke und hält die Semriacher Schiefer für gleichwertig mit seiner Quarzphyllitgruppe. In der Diskussion, die sich über diese Frage zwischen Hoernes und Vacek entsponnen hat, ist der letztere Beobachter bisher isoliert geblieben."

Herr Vacek unterschiebt also mir den Satz, daß er mit seiner Ansicht isoliert blieb, während ihn Professor Diener schrieb. Ich berief mich durch das Zitat auf eine Autorität, was Herr Vacek, wie ich annehmen will, übersehen hat. Ich erledige auch nicht wissenschaftliche Diskussionen im Handumdrehen, denn ich begründe meine Stellungnahme gegen Herrn Vacek in der Frage Schöckelkalk-Semriacher Schiefer nicht nur durch das Zitieren fremder Anschauungen, sondern auch durch eigene Beobachtungen, was Herr Vacek auch übersehen hat.[1]

[1] Das meiner Arbeit beigegebene Profil Steinberg-Linneck (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 200) hat Herr M. Vacek merkwürdigerweise ganz übersehen. Dieses Profil dürfte, da es die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer ganz

Noch etwas möchte ich anführen, was für die „Bemerkungen“ Herrn Vaceks charakteristisch ist. Ich berichtete in meiner Arbeit (S. 224) über den Fund einer Heliolites porosa am Wildfeld durch Professor Hoffmann und über den Fund derselben Versteinerung durch mich auf dem Gößeck (Reiting). Herr M. Vacek behandelt nun den Fund Hoffmanns ziemlich eingehend, während er den meinen in einem kurzen Satz abtut. Herr M. Vacek schreibt (S. 238) folgendes: „Wie ich meinen Notizen entnehme, trifft man hier oben auf dem Wege von Wildfeld über Moosalpe zu Mooshals und ebenso auch auf der Linsalpe gegen Krumpenhals braunanwitternde Mergelschiefer, die so ziemlich das Aussehen der Calceolaschichten des Lantsch zeigen. Diese „Mergel lagern dem massigen Obersilurkalk des Wildfeld-Reichenstein unkonform auf und erlauben daher keinen stratigraphischen Schluß auf das geologische Alter ihrer unmittelbaren Unterlage, des Reichensteinkalkes“.

Dazu möchte ich bemerken:

1. Herr M. Vacek weiß seinem Aufnahmsbericht[1] zufolge nichts von solchen Mergellagern am Wildfeld-Reichenstein.

2. Woher weiß Herr Vacek plötzlich, daß diese Mergel den Calceolaschichten am Lantsch ähnlich schauen? (Dabei ist zu bemerken, daß am Lantsch die Calceolaschichten überhaupt nicht als Mergelschiefer, sondern als Korallenkalke entwickelt sind.) Sollte das Herr Vacek erst seitdem wissen, seit ich über den Fund von Heliolites porosa am Wildfeld berichtete? Dazu will ich gleich bemerken, daß Herr Vacek seit dem Erscheinen meiner Arbeit (Mitte April als Separat-

unwiderleglich zeigt, Herrn Vacek recht unbequem sein, denn hier ist das gegenseitige Verhältnis von Kalk und Schiefer so deutlich aufgeschlossen und in keiner Weise durch Brüche verschleiert, daß diese Stelle allein genügt, um Herrn Vaceks Taxierung der Semriacher Schiefer als Quarzphyllite hinfällig zu machen. (Siehe dazu F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens; Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, Nr. 11, S. 306).

[1] M. Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886, S. 77.

abdruck) unmöglich am Wildfeld gewesen sein kann, da er seine „Bemerkungen" noch im April schrieb und dieser Monat zu geologischen Beobachtungen im Hochgebirge doch etwas ungeeignet ist.

3. Woher weiß Herr Vacek, daß die Mergelschiefer am Wildfeld und am Krumpenhals unkonform über den Reichensteinkalken liegen? Weder im Aufnahmsbericht noch in seiner Abhandlung über den Erzberg[1] steht etwas davon, daß den Kalken des Reichenstein-Wildfeldstockes Mergelschiefer „unkonform" aufgelagert sind.

4. Merkwürdig ist auch, daß die Mergelschiefer mit Heliolites porosa (woher weiß Herr Vacek überhaupt, daß das in Rede stehende Fossil aus den Mergelschiefern stammt?) am Wildfeld unkonform über den Reichensteinkalken liegen, während meine Heliolites porosa aus dem konkordant in die Reitingkalke, die dasselbe Alter wie die Reichensteinkalke haben, eingeschlossenen Kalken stammt!

Aus allem dem geht hervor, daß Herr Vacek seine oben zitierten Zeilen im Studierzimmer geschrieben hat, ohne daß auch nur etwas davon durch Beobachtungen gestützt wäre.[2]

---

[1] M. Vacek, Skizze eines geologischen Profils durch den steirischen Erzberg. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1900. S. 23—32.

[2] Herr M. Vacek wirft mir an einer Reihe von Stellen vor, daß meine Karte des Lantschgebietes und meine Profile roh und ungenau sind; doch ist es mir an keiner Stelle passiert, daß ich ein ganzes Schichtglied bei einer Aufzählung übersehen hätte. (Siehe diese Arbeit S. 156.) Herrn Vaceks Arbeitsmethode scheint eben nicht überall ganz gründlich zu sein. Als Beispiel dafür möchte ich den Streit über die „Glarner Doppelfalte" zwischen Herrn Professor A. Heim und Herrn M. Vacek anführen, wo Herr Vacek ein Urteil abgab, ohne die Gegend zu kennen. Herr Professor A. Heim schreibt (Die Glarner Doppelfalte. Vierteljahrschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft, 1882) folgendes: „Es war von vornherein zu erwarten, daß es den meisten Geologen, welche das betreffende Gebiet (d. i. die Glarner Alpen) nicht selbst gesehen haben, kein Leichtes sein würde, diese ungeheuere Lagerungsstörung (nämlich die Glarner Doppelfalte) anzunehmen; allein es war uns doch überraschend, daß die erste öffentliche gedruckte Opposition von einem Geologen ausging, der das betreffende Gebiet noch mit keinem Auge gesehen hatte! Dennoch hatte

Nun möchte ich noch einem Vorwurf, den Herr Vacek mir macht, entgegnen. Er sagt, daß meine Arbeit mir von meinen Professoren „suggeriert" worden sei Diesem Vorwurf ist an anderer Stelle entgegengetreten worden.[1] Durch diese Behauptungen des Herrn M. Vacek wird mir jede Persönlichkeit abgesprochen, ein Vorgang, der ärger ist, als „nach Advokatensitte gegen den richtenden Leser einnehmen". Ich finde dieses Vorgehen des Herrn Vicedirektors gegen mich, den „grünen geologischen Anfänger", nicht besonders fein. Ich glaube, daß jeder, auch wenn er Anfänger ist, das Recht hat, persönlich genommen zu werden.

Nun will ich auf die Erörterung der Ansichten des Herrn M. Vacek eingehen und zuerst seinen Aufnahmsbericht[2] besprechen und dann mich dem neuesten Artikel über die Geologie des Grazer Beckens zuwenden.

Herr M. Vacek (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1879, Heft IV. p. 726 etc.) bereits eine fertige Theorie: Die Schiefer unter dem Verrucano sind älter als dieser, die Fischschiefer, Nummulitenkalke und eocänen Sandsteine nur an den Abhängen angelagerte Fetzen, welche sich in den jetzigen Tälern bildeten, die damals schon Fjorde waren etc.; eine Überschiebung ist nur in geringem Maße vorhanden, die Glarner Doppelfalte existiert nicht. — Man muß den betreffenden Aufsatz von Vacek selbst lesen, um über die Unfehlbarkeit und Kühnheit zu staunen, mit welcher derselbe alles schon aus der Ferne besser weiß als diejenigen, welche jahrelang das betreffende Gebiet erst sorgfältig untersucht hatten, bevor sie sich von dem Gewicht der Tatsachen zu ihrer Auffassung und zur Veröffentlichung derselben haben treiben lassen.

„Wessen Geist sich schon im voraus vor der Kenntnis der Tatsachen in eine Meinung so sehr hinein zu verbeißen imstande ist, der schon alles weiß, bevor er es gesehen hat, der hält leider meistens in der Folge unwillkürlich die geistigen Augen fest zugepreßt. Dies gilt nun umsomehr, wo, wie in diesem Falle, nur eitel Phantasie die Grundlage dieser Meinung war. Die Tatsachen, die damit im grellsten Widerspruche stehen, werden dann gewaltsam gequetscht und die gewünschte heterogene Form hineindisputiert."

Diese Worte werfen ein ganz merkwürdiges Licht auf viele andere Behauptungen des Herrn M. Vacek. Wie viele von den „unkonformen Lagerungen", die Herr Vacek annimmt, sind wohl nur von ihm „gesehen worden", während alle anderen Beobachter andere Verhältnisse sahen!

[1] R. Hoernes, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 305.

[2] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41—50.

Wenn ich nun zuerst den Aufnahmsbericht bespreche und dann erst mich der Erörterung der Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens zuwende, so bin ich mir wohl bewußt, daß Wiederholungen nicht zu vermeiden sind; und doch scheint es mir besser zu sein, die Besprechungen der beiden Artikel zu trennen.

A.

Dr. Clar war der erste, der eine genaue Gliederung der palaeozoischen Bildungen des Grazer Beckens gab[1]; er unterscheidet von unten nach oben:

1. Grenzphyllit, ein graphitisch glänzender, dunkler Schiefer, reich an ockerhaltigen Quarzlinsen.

2. Schöckelkalk, stets sehr wohl stratifizierter, meist sehr reiner, weiß und blau gebänderter Kalkstein, gewöhnlich senkrecht auf die Schichtflächen zerklüftet, zur Höhlenbildung disponiert, nur bei Radegund lokal Rhodocrinus enthaltend, sonst leer.

3. Semriacher Schiefer, eine mit Graphitschiefer beginnende Reihe vielfarbiger Grauwackenschiefer mit Übergängen in Quarz- und Kalkphyllite, von denen besonders ein chloritisch gefleckter grüner Schiefer für die Stufe charakteristisch ist.

4. Kalkschiefer, eine Folge von Kalk- und Schieferlamellen, von denen bald die ersteren, bald die letzteren überwiegen, sodaß Schiefer- und Kalkbänke wechseln, doch ist der Charakter der Stufe ein kalkiger. Ziemlich reich an Crinoiden-Stielgliedern.

5. Dolomitstufe, eine Wechsellagerung der Gesteine der eben genannten Stufe mit dunkelblauem, hackigem, wohlgeschichtetem Dolomit, mit Mergel und klüftigem, körnigem Quarzit, einzelne bituminöse Kalkbänke enthaltend, welche von Korallendetritus erfüllt sind, an dem auch die Dolomite partizipieren.

6. Diabasstufe. In den oberen Schichten der vorgenannten Stufe gewinnen die Dolomite das Übergewicht und wechsellagern mit sehr wohl stratifizierten Bänken von Schaal-

[1] Clar, Kurze Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874, S. 62.

stein und feinkörnigem, dunklem Grünstein, der im Dünnschliff neben schwarzen Nadeln eines amphibolischen Minerals zwei Feldspate zeigt, von denen der eine in wasserhellen Lamellen, der andere in vielbuchtigen opakweißen Kristallen erscheint. Am Schluß der Dolomitstufe am Hochlantsch wurde dieses Gestein in einer mächtigen Bank anstehend gefunden.

7. Korallenkalk, wohlgeschichtete dunkle Kalke, wie sie schon in der Dolomitstufe erschienen, enthalten hier allein Korallendetritus, Bivalven, Gasteropoden und Clymenien. Einer jener roten Mergel, die hier als Zwischenschichten fungieren, enthält am Gaisberg bei Graz reichliche Orthis- und spärliche Trilobitenreste.

8. Hochlantschkalk, lichtblaurötlicher, massiger, schlecht stratifizierter, in mehrklaftrige Bänke geordneter, mit rot belegten Ablösungsflächen brechender, zur Höhlenbildung geneigter reiner Kalkstein, nur undeutliche stengelige Auswitterungen zeigend, und daher noch nicht vollständig sicher gestellt (Polyparien-Auswitterungen des Herrn Dr. Andrae auf der Spitze des Hochlantsch).

9. Gangdiabas. Eine gesonderte Erwähnung gebührt noch dem durch makroskopische, grünlichweiße, undeutlich kontourierte Feldspate porphyrartig erscheinenden Grünstein, welcher in verschiedenen Stufen der Formationen aufsetzt, dessen reichlichster Anstand auf der Wallhüttenalp bekannt ist und der auch auf der Teichalpe und dem Zachersattel spärlich auftritt.

In dieser Gliederung bemerkt Herr Professor Dr. K. A. Penecke folgendes[1]: „Scheiden wir aus Glied 7 dieser Reihe den Clymenienkalk von Steinbergen aus und fügen ihn als 9. Glied ihr an, so haben wir eine Schichtfolge gegeben, wie sie den tatsächlichen Verhältnissen entspricht". Herr Professor Penecke hat im Hochlantschkalk (im engeren Sinn, wenn wir die Barrandei-Schichten von vornherein wegrechnen) eine Vertretung des Mitteldevon nachgewiesen.

Die Gliederung, die Herr Professor Penecke gibt, ist die einzig berechtigte, ihr bin auch ich in meiner Arbeit gefolgt.

[1] Penecke, Das Grazer Devon, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 571.

Herr Professor Penecke gliedert die palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Becken in folgender Weise:

1. Grenzphyllit mit Crinoiden 2. Schöckelkalk mit Crinoiden 3. Semriacher Schiefer	tieferes Silur.
4. Nereitenschiefer und Crinoidenkalke mit Pentamerus pelagicus Barr.	ober. Silur, Etage E. Barr.
5. Quarzitstufe. Etage F. Barr.	unteres Unterdevon.
6. Barrandeischichten [1] Etage G. Barr.	oberes Unterdevon.
7. Kalkschiefer der Hubenhalt (= Cultrijugatus-Schichten?) 8. Calceola-Schichten	unteres Mitteldevon.
9. Bank mit Cyathoplyhlum quadrigeminium Goldf. Hochlantschkalk (= Stringocephalenkalk)	oberes Mitteldevon.

10. Clymenienkalk (oberes Oberdevon[2]).
11. Schwarze Tonschiefer am Eingang des Schloßwastelgrabens (unteres Carbon?).

Herr M. Vacek hat das Grazer Becken aufgenommen und folgende Schichtfolge aufgestellt:[3]

1. Gneisgruppe;
2. Glimmerschiefergruppe;
3. Quarzphyllitgruppe;
4. Schöckelgruppe;
5. Lantschgruppe;
   a) graphitische Schiefer,
   b) Kalkschiefer mit Einlagerungen von Bythothrephisschiefern und Crinoidenkalk,

[1] Die Barrandeischichten entsprechen dem Korallenkalk. Auf die verschiedenen Deutungen des Alters der Barrandeischichten will ich hier nicht eingehen. Siehe dazu Penecke: l. c. S. 576—579 und meine Arbeit, S. 176 u. 177.

[2] Unteres Oberdevon fehlt.

[3] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Becken. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41—50.

c) quarzitähnlicher Sandstein mit Lagern von grünen Diabasen und Diabastuffen,

d) dichte, rauchgraue Kalke mit faseriger Textur (Osserkalk).

6. Mitteldevongruppe;
7. Clymenienkalke von Steinbergen;
8. Carbonische Schichten in der Breitenau;
9. Hochlantschkalk (Trias);
10. Gosau;
11. Tertiär.

Mit diesen Gruppen, die „unkonform" über einander liegen sollen, werde ich mich in den folgenden Zeilen beschäftigen. Ich will nur noch einige einleitende Worte sagen, um das Verständnis zu erleichtern.

Herr M. Vacek rechnet die Semriacher Schiefer zu seiner Quarzphyllitgruppe; seine Schöckelgruppe umfaßt Grenzphyllit und Schöckelkalk; seine Lantschgruppe die Kalkschieferstufe und die Quarzitstufe; was es mit dem Osserkalk ist, werde ich später ausführen. Herrn Vaceks Mitteldevongruppe sind unsere Barrandei-Schichten. Die Behauptung des Auftretens von Carbon in der Breitenau und von Trias am Hochlantsch wird ebenfalls später eingehend gewürdigt werden. Herrn Vaceks „triassischer Hochlantschkalk" gehört teils zu den Calceola-Schichten, teils zum Stringocephalenkalk.— Nun will ich den Aufnahmsbericht des Herrn M. Vacek besprechen.

Herr M. Vacek scheidet in den von ihm aufgenommenen archaeischen Gebieten der Ostalpen drei durch Discordanzen scharf von einander getrennte Gesteinsgruppen aus: 1. die Gneisgruppe; 2. die Granatenglimmerschiefergruppe; 3. die Quarzphyllitgruppe, indem er dem Vorgang Staches folgt, der zuerst die versteinerungsleeren, kristallinischen Habitus zeigenden Bildungen der Ostalpen auf Grund ihres petrographischen Charakters gliederte[1]. Nach dem obigen Schema hat Herr Vacek das Archaeische kartiert.

In wie weit die scharfe Trennung zwischen Gneisgruppe und Glimmerschiefergruppe berechtigt ist,

[1] Die palaeozoischen Bildungen der Ostalpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874, S. 333—417.

soll vielleicht ein anderesmal erörtert werden. In Bezug auf die Quarzphyllitgruppe werde ich in einer anderen Arbeit zeigen, daß Herr M. Vacek in der „Grauwackenzone" Obersteiermarks vieles zur Quarzphyllitgruppe zählt, was ihr gar nicht angehört.

Daß Herr Vacek auch im Grazer Becken einen mächtigen Gesteinkomplex, der nachweislich zum Silur gehört und in welchem gar kein Quarzphyllit zu finden ist, der Quarzphyllitgruppe zuzählt, soll in den folgenden Zeilen gezeigt werden.

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsberichte [1] folgendes: „Geht man in der Gegend von Kathrein, Passail oder Semriach von dem quarzphyllitischen Untergrundriegel nach Süden gegen die den Horizont auf lange Strecke scharf begrenzenden steilen Kalkwände der Zetz oder des Schöckels, dann findet man über der alten Basis der Quarzphyllite zunächst eine, in der Regel nur gering mächtige Ablagerung von dunklen, graphitischen Tonschiefern, die vielfach von kieseligen Lagen durchsetzt sind und häufig kleine pyritische Nester eingesprengt enthalten. Nach oben entwickeln sich zunächst dunkle, etwas mergelige Kalke, die höher reinen, wohlgeschichteten, nicht selten schon gebänderten Kalken weichen, während zu oberst dichte graue Kalke und Dolomite von halb kristallinem Aussehen folgen, welche die Hauptmasse der Ablagerung bilden überall, wo die Schichtgruppe vollständiger erhalten ist. Nach der bekannten Lokalgliederung Dr. Clars haben wir es hier mit den als Grenzphyllit und Schöckelkalk bezeichneten zwei tiefsten Gliedern der altsedimentären Schichtfolge des Grazer Beckens zu tun, welche zusammen eine einheitliche stratigraphische Gruppe bilden, die wir der Kürze halber als Schöckelgruppe bezeichnen wollen."

Herr M. Vacek spricht die in der Passailer Mulde liegenden Schiefer als Quarzphyllit an. Wie Herr M. Vacek die Passailer Schiefer als Quarzphyllit ansprechen konnte, darüber möchte ich eine Stelle aus Professor R. Hoernes

[1] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 44.

Schrift: „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer“ [1] zitieren: „Es ist mir unerfindlich, wie Vacek von diesen Schiefern sagen kann, daß sie ihrer petrographischen Beschaffenheit nach zumeist ‚typische Quarzphyllite‘ sind. Ich muß gestehen, daß ich in Verlegenheit wäre, wenn ich aus der Gegend von Passail, Semriach und Peggau ein Handstück von „typischem Quarzphyllit“ auftreiben wollte. Die Hauptmasse der dortigen Schiefer wird von einem recht bezeichnenden Gestein gebildet, welches in vollkommenster petrographischer Übereinstimmung auch in der Nähe von Graz, auf der Platte und am Rainerkogel auftritt: ein grüner chloritischer Schiefer, welcher häufig schwarze Flecken aufweist. Es gelingt leicht, zu zeigen, daß die letzteren von Hornblenden herrühren, welche in gewissen Lagen des Schiefers deutlich hervortreten. Ich konnte an vielen Stellen lagenweise Abänderungen im Semriacher Schiefer beobachten, welche in ihrem Habitus mehr einem porphyrischen Massengestein gleichen, in welchem größere Hornblendekristalle in einer feinkörnigen, hellgrünen Grundmasse stecken. Diese charakteristischen grünen Schiefer werden zumal an ihrer Basis von Tonschiefern und graphitischen Schiefern begleitet, welche auch nirgends den Habitus ‚typischer Quarzphyllite‘ zeigen, zumal Quarz weder in den im allgemeinen sehr milden Schiefern als Hauptbestandteil, noch besonders häufig in Sekretionen auf Adern und in Nestern auftritt. Letzteres ist nur in den unter dem Schöckelkalk auftretenden erzführenden Schiefern der Fall.“

Nach Herrn Dr. Ippen,[2] der die Semriacher Schiefer und die ihnen äquivalenten Grünschiefer der Neumarkter Mulde untersucht hat, wäre wenigstens ein Teil der Semriacher Schiefer als „Noricit“ anzusprechen.

Aus den oben zitierten Worten Vaceks geht hervor, daß er die Passailer Schiefer als Quarzphyllit taxiert und ihnen unkonform die „Schöckelgruppe“ aufgelagert sein läßt. Geht

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 259.

[2] J. A. Ippen, Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1896, S. 223.

man aber nicht wie Vacek von Norden, gegen die „steilen Kalkwände der Zetz oder des Schöckel", sondern von Süden her gegen sie, so sieht man folgendes: Über den Glimmerschiefern und Gneisen erhebt sich teils mit Zwischenlagerung des Grenzphyllites, teils ohne dieselbe der gegen NW einfallende Schöckelkalk, über den sich dann in ganz unzweifelhafter Weise der Semriacher Schiefer legt; das ist der Fall beim Gehöft Hofstädter (nördlich des Niederschöckel), ferner im oberen Poniglgraben, wo man sehr gut den allmählichen Übergang des Schöckelkalk in den Semriacher Schiefer beobachten kann, in dem nämlich zuerst ganz schwache Einlagerungen von Schiefer im Kalk erscheinen, die dann mehr und mehr an Mächtigkeit gewinnen, bis endlich die Hauptmasse des Schiefers am Sattel Gschaid erreicht ist[1]; dann allerdings werden die Schiefer von Gschaid von denen des Lambachgrabens getrennt durch einen Bruch[2], doch beeinträchtigt dieser Bruch in keiner Weise die Klarheit der Überlagerung des Kalkes durch den Schiefer. Dieser Bruch — in meiner Arbeit nannte ich ihn Arzberger Bruch — läßt sich an der Nordseite des Zetz, des Patschaberges, Sattelberges, der Garracherwände und des Schöckel durch verfolgen. Da bei ihm der Nordflügel abgesunken ist, so entspricht ihm die scheinbar tiefe Lage der Schiefer gegenüber den Kalken. Der Arzberger Bruch dürfte noch viel weiter gegen Westen reichen, als ich in der meiner Arbeit beigegebenen Kartenskizze zeichnete,[3] er dürfte wohl bis zum Leberbruch reichen. Geht man nämlich von Radegund über die Ruine Ehrenfels zum Göstinger Almhaus und weiter über den Niederschöckel zum Gehöft Hofstädter, so verquert man folgendes Profil: Über die Glimmerschiefer mit den in sie eingelagerten Gneisen legt sich ober der Ruine Ehrenfels und unter dem Gehöft Klammlipp der Schöckelkalk, ohne daß

[1] F. Heritsch, Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 195.

[2] F. Heritsch, l. c., S. 195.

[3] Heritsch, l. c., S. 220.

Grenzphyllit vorhanden wäre, eingeleitet von einem Basalkonglomerat. Der Schöckelkalk hält mit konstantem NW-Fallen an über den ganzen Niederschöckel, der gegen NW von dem steilen Abbruch der NW fallenden Schichtköpfe des Schöckelkalkes gebildet wird. Tief abgesunken liegt dann beim Gehöft Hofstädter Semriacher Schiefer, und zwar typischer Grünschiefer — Noricit — doch so, daß man die Auflagerung des Schiefers auf den Kalk gut beobachten kann. Zwischen dem NW-Abhang des Niederschöckels und dem Gehöft Hofstädter dürfte noch der Arzberger Bruch durchstreichen.

Steigt man von Radegund auf den Schöckel, so sieht man die Glimmerschiefer und Gneise hoch aufragen; darüber folgt der NW einfallende Schöckelkalk, der mit gleichem Einfallen den ganzen Berg zusammensetzt. Steigt man vom Schöckel direkt gegen Norden ab, so kommt man etwa zwischen den Isohypsen 900 und 1000 auf einen Quellenhorizont (Kalte Rinne usw.), der durch das Ausstreichen des auf der Nordseite des Schöckels vorhandenen Grenzphyllites bedingt wird. Und gegen Norden folgt dann die mächtige Masse des Semriacher Schiefers, der das ganze Passailer Becken zusammensetzt.

Legt man ein Profil über das Schöckelkreuz, so sieht man, daß die Gneise und Glimmerschiefer über dem Sattel des Schöckelkreuzes hinüber reichen auf die Nordseite, wo dann unmittelbar die mächtige Masse der Semriacher Schiefer folgt, die man auf dem Weg über Pflenzengreith, Breitenau und Ankenhofen gut studieren kann. Und kein einziges der Gesteinsstücke, die man dort schlagen kann, sieht einem Quarzphyllit ähnlich, immer sind es Grünschiefer. Auch im Profil über das Schöckelkreuz ist es das Durchstreichen des Arzberger Bruches, das die tiefe Lage der Schiefer gegenüber den Kalken bedingt.

Allerdings, wenn man mit vorgefaßten Meinungen hinaus geht, dann ist es möglich, die hier vorliegenden Lagerungsverhältnisse in das Schema der unkonformen Lagerung einzuzwängen. An dem Profile, das Herr M. Vacek vom Zetz gibt[1], sieht man, wie Herr Vacek sich die Verhältnisse auf

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 43.

der Nordseite des Zetz-, Patschaberg-, Sattelberg und Schöckelzuges vorstellt. Den unter 45° gegen NW einfallenden Gesteinen der „Granatenglimmerschiefergruppe" ist „unkonform" der Quarzphyllit aufgelagert und diesen beiden Gruppen ist „unkonform" die „Schöckelgruppe" aufgelagert. So stellten sich die Lagerungsverhältnisse nach Herrn Vacek dar. In seinem Profil erscheinen die Schöckelkalke des Zetz fast ganz flach gelagert, nur eine ganz schwache Synklinale bildend. In Wirklichkeit kann man aber überall, auch beim Gehöft Eibisberger ein Einfallen der Kalke unter 45° gegen NW beobachten. Wie stellen sich da nun die Lagerungsverhältnisse dar? Es schießen eben die Schöckelkalke des Zetz unter die „Quarzphyllite", die vom Eibisberger zum Pommesberg und von da weiter gegen Norden ziehen ein und die „Quarzphyllite" sind eben die silurischen Grünschiefer, unsere Semriacher Schiefer.

Herr M. Vacek schreibt ferner:[1] „Wenn man von einem beliebigen Beobachtungspunkte in der Gegend von Fladnitz, Passail oder Semriach aus den Blick nach Süden richtet, dann sieht man den Horizont auf meilenweite Strecken hin bedeckt von dem Schichtkopfe jener Kalkmasse begrenzt, die in ihren höchsten Gipfeln die hohe Zetz, den Patschaberg, Sattelberg und den Schöckel bildet. Schon aus dem Umstande, daß man es hier mit einem gegen die Mulde abbrechenden Schichtkopfe zu tun hat, wird jeder Geologe folgern, daß die Kalke das höhere, die Schiefer in der Mulde das tiefere Glied sein müssen, da im entgegengesetzten Falle, wenn die Kalke ihre Schichtflächen der Mulde zukehren würden, das landschaftliche Bild ganz anders sein müßte. Jeder Zweifel muß aber schwinden, wenn man von einem der genannten Orte aus eine der Kalkhöhen ersteigt und so die hier überall gut aufgeschlossene Schichtfolge kreuzt. Man verquert auf diesem Wege zunächst die kristallinischen Schiefer in der Muldentiefe und gelangt sodann an jeder beliebigen Stelle dieser meilenlangen Strecke an das schwarze Band der Grenzphyllite, aus denen sich nach oben die Kalke allmählich entwickeln. Schon

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 43.

diese Reihenfolge allein muß jeden, der einigermaßen sein Denkvermögen in Tätigkeit setzen will, darüber belehren, daß die Auffassung Doktor Clars eine Unmöglichkeit einschließt, da man nach seiner Darstellung die Reihenfolge Semriacher Schiefer, Schöckelkalk, Grenzphyllit finden müßte. Der Grenzphyllit liegt aber hier mit aller Evidenz zwischen dem Schöckelkalk und den tiefer liegenden Schiefern der Passail-Semriacher Mulde."

Herr M. Vacek will dadurch seine Ansicht aufrecht erhalten, daß die Schiefer von Semriach-Passail Quarzphyllite seien. Nehmen wir nun an, die Passail-Semriacher Schiefer seien Quarzphyllite. Wie würden sich nun die geologischen Verhältnisse im oberen Rötschgraben, bei Peggau und im Profil Peggau-Hochtrötsch gestalten?

Verfolgen wir die „Quarzphyllite" von Semriach gegen Peggau, so sehen wir den „Quarzphyllit" ganz normal aufgelagert dem Schöckelkalk, der auch nach Herrn Vacek die prallen Wände bei Peggau bildet. Es fällt der Schiefer nicht unter den Kalk ein, wie Herr M. Vacek, dies auf zwei Profilen zeichnet.[1] Die eben zitierten Profile in M. Vaceks Arbeit sind einfach unrichtig, ihre Darstellung beruht auf einem Beobachtungsfehler. Es liegt der Kalk nicht, wie Herr M. Vacek es in Figur 2 bezeichnet, der Hauptsache nach horizontal, sondern er ist sehr bestimmt aufgerichtet mit südöstlichem Einfallen, und auf ihm liegt der Semriacher Schiefer. Es ist an diesem gegenseitigen Lagerungsverhältnis nicht der mindeste Zweifel. Aus der Tatsache, daß die „Quarzphyllite" von Semriach über dem Schöckelkalk liegen, geht mit großer Bestimmtheit hervor, daß es sich da auf gar keinen Fall um die Quarzphyllitgruppe im Sinne von Herrn M. Vacek handeln kann, sondern daß es nur der den Schöckelkalk überlagernde Semriacher Schiefer sein kann, den Herr M. Vacek in ganz unbegreiflicher Weise seiner Quarzphyllitgruppe zurechnet. Ich will die Verhältnisse im oberen Rötschgraben erörtern, die, wie Herr M. Vacek aus mir ganz unbegreiflichen Gründen

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 44, 45.

sagt, „schon größere Schwierigkeiten bieten, daher zu Streitobjekten wie geschaffen sind.“ [1]

Herr M. Vacek gibt ein Profil,[2] welches an einer ganzen Reihe von Stellen anfechtbar ist. Er zeichnet im Rötschgraben auf beiden Seiten des Tales die Schichten der Dolomitstufe (das ist also unteres Unterdevon nach der Gliederung von Dr. K. A. Penecke, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 584). Das stimmt nun mit der Wirklichkeit schlecht überein, denn in diesem Teil des Rötschgrabens (eigentlich müßte er schon Augraben heißen), welchen das Profil trifft, besteht die eine Talseite aus der Dolomitstufe, die andere aus Schöckelkalk,[3] eine Wirkung des Durchstreichens des Leberbruches. Daß es sich da wirklich um Schöckelkalk handelt, steht außer Frage, denn die Kalke im Augraben sind die unmittelbare Fortsetzung derjenigen des Niederschöckel; daß andererseits das Gehänge des Augrabens am rechten Ufer von der Dolomitstufe gebildet wird, zeigt erstens die petrographische Zusammensetzung dieser Schichten — es sind Dolomite und Quarzite, die teils von Diabasstufen, teils von Diabasen selbst überlagert werden —, die für das untere Unterdevon, Quarzitstufe der Einteilung von Penecke, bezeichnend ist. Direkt beweisend aber ist dafür, daß es sich um die Quarzit-(Dolomit-) Stufe handelt, die Tatsache, daß diese Schichten an der Teilung des Rötschgrabens, im Augraben und Rannachgraben von Schichten mit Heliolites Barrandei überlagert werden; ich fand dort in einem Steinbruch Favosites styriaca, Pachypora cristata und Pachypora orthostachis, Fossilien, die für die Korallenkalke des Plabutsch, oberes Unterdevon, bezeichnend sind.[4]

Die „Dolomitstufe“ samt den „Korallenkalken“ ist nur im Profile des Herrn Vacek unkonform angelagert den „Quarzphylliten“, auf welchen der Jägerhof steht; es muß sich nun

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer, S. 43. Vierte Zeile von unten.

[2] M. Vacek, l. c., S. 95.

[3] Siehe Profil bei R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 273.

[4] F. Heritsch, Studien über die Tektonik ...., S. 192.

jedem Beobachter, der die Lagerungsverhältnisse nicht mit der unkonformen Brille ansieht, die Tatsache aufdrängen, daß man es hier nicht mit zwei tektonisch selbständigen Gesteinskomplexen zu tun hat, wie es nach Herrn Vaceks Profil erscheinen möchte. Die „Quarzphyllite" des Jägerhofes sind Grünschiefer, echte Semriacher Schiefer, die vollkommen konkordant unter die Schichten der Dolomitstufe einfallen und sich zwischen der Tasche und Tanneben vollkommen konkordant auf die Schöckelkalke legen. So stellen sich die Lagerungsverhältnisse dar, ohne die Annahme einer unkonformen Lagerung. Und auch daraus wird es ganz klar, daß man es im Gebiet zwischen Rötschgraben und Peggau nicht mit Quarzphylliten zu tun hat, wie Herr M. Vacek möchte, sondern daß die Clar'sche Gliederung: Grenzphyllit, Schöckelkalk, Semriacher Schiefer, Dolomitstufe u. s. w. auf jeden Fall aufrecht zu erhalten ist.

Da nach der Darstellung des Herrn M. Vacek die Schiefermulde von Passail-Semriach der Quarzphyllitgruppe angehört, so müßten auch die von Semriach in nordwestlicher Richtung gegen den Hochtrötsch zu sich erstreckenden Schiefer Quarzphyllite sein. Wie das mit den im folgenden mitgeteilten Beobachtungen stimmt, werde ich sofort erörtern.

Geht man von Peggau aus der Straße nach Frohnleiten entlang, so befindet man sich immer im Schöckelkalk, der in guten Aufschlüssen an der Badelwand bloßliegt. Bei der Einmündung des Badelgrabens in das Murtal sind in einem kleinen Steinbruch graphitische Schiefer im Schöckelkalk eingelagert aufgeschlossen, vielleicht ein Zeichen, daß man sich in den tiefsten Partien des Kalkes befindet. Gegen Semriach zu folgen dann Schiefer, die „Quarzphyllite" Herrn Vaceks, die auf dem Kalk liegen und auch ziemlich hoch an dem Südgehänge des Hochtrötsch hinaufreichen, wo sie dann von der Quarzitstufe überlagert werden. Es treten hier die „Quarzphyllite" als ein zwischen Schöckelkalk und Quarzitstufe eingelagertes Gesteinskomplex auf. Bedarf es da noch eines Beweises, daß die „Quarzphyllite" der Mulde von Passail und Semriach nicht Quarzphyllite, sondern viel jüngere Schiefer seien?

Auf die ganz unmöglich anders zu deutenden Profile, die das wirkliche Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer zeigen, wurde an anderer Stelle hingewiesen. Herr Professor R. Hoernes hat das Profil Maria Trost-Platte besprochen,[1] während ich das Profil Steinberg-Linneck genau erörtert habe.[2]

Über die tektonischen Verhältnisse des Annagrabens habe ich schon in meiner Arbeit einiges erörtert; dabei wurde auch das Profil des Herrn M. Vacek besprochen. Doch soll weiter unten noch einmal auf diese Region zurückgekommen werden, da sie ein gut aufgeschlossenes Bruchgebiet darstellt.

„Herr Vacek hat, wie mir scheint, einerseits auf Grund einer von ihm behaupteten (vielleicht nicht einmal zutreffenden) petrographischen Ähnlichkeit des Semriacher Schiefers mit gewissen, von ihm als der „Quarzphyllitgruppe" angehörig bezeichneten Gesteinen anderer Gegenden, — andererseits auf Grund irriger Beobachtung über Lagerungsverhältnisse und Schichtfolge, die bisher von allen Beobachtern in Übereinstimmung mit Clar gedeuteten Beziehungen zwischen Schöckelkalk und Semriacher Schiefer in ganz anderer Weise gesehen, als alle Vorgänger."[3]

Wenn wir uns nun fragen, wie es geschehen konnte, daß bei einer Detailaufnahme ein so großer Irrtum möglich war, wie es möglich war, daß das gegenseitige Lagerungsverhältnis von zwei so großen und mächtigen Gesteinskomplexen, wie es Schöckelkalk und Semriacher Schiefer sind, vollständig verkannt werden konnte, so sehen wir, daß es „nur durch eine Verwechslung, wie sie allerdings bei Detailaufnahmen nicht vorkommen sollte, möglich war, daß Vacek zu der Ansicht gelangen konnte, daß Schöckelkalk und Semriacher Schiefer in der in Rede stehenden Gegend die umgekehrte

---

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 266.

[2] Heritsch, Tektonik . . ., S. 182, 200. — Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Becken. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 308.

[3] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 253.

stratigraphische Stellung einnehme, welche ihnen Dr. C. Clar zuschrieb"[1].

Ein großer Beobachtungs-Irrtum, der vielleicht auf Nichtbeachtung der älteren Literatur zurückzuführen ist, liegt in folgenden Worten des Herrn Vacek[2]: „Die Schöckelgruppe läßt sich mit denselben Charakteren von der äußersten Ostspitze der Zetz über den Patschaberg, Sattelberg, Schöckel, Hohe Rannach und Eggenberg bis an die Mur verfolgen, wo die Kalke zu beiden Seiten des Tales jene malerischen, schroffen Massen bilden, welche der Fluß zwischen Gratwein und Stübing und ebenso nördlich von Peggau durchbricht. Auf der ganzen eben erwähnten Strecke lagert die Schöckelgruppe unzweifelhaft über den zungenartig bis an die Mur vorgreifenden Quarzphylliten. Verfolgt man jedoch vom Ostabfalle der Zetz her den Südrand der Kalkmassen, dann findet man dieselben sowohl in der Zetz als im Schöckelstocke unmittelbar auf den Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe aufruhend, wobei die basale Bildung der Grenzphyllite zumeist fehlt. Die Gesteine der Schöckelgruppe lagern also übergreifend über einem alten Relief, das zum Teil von Quarzphyllit, zum Teil von Granatenglimmerschiefer gebildet wird, und folgen augenscheinlich der muldenförmig erweiterten Kontaktgrenze dieser beiden kristallinischen Gruppen."

Nach Herrn M. Vacek wären also die Kalke der Murenge zwischen Gratwein und Stübing Schöckelkalk. Wie stimmt das nun mit der Tatsache, daß die Kalke des Eggenberger Heliolites Barrandei und Favosites styriaca enthalten?

Wie will Herr M. Vacek die Tatsache, daß unter den „Schöckelkalken" des Eggenberges wechsellagernd Dolomite und Quarzite mit einer Einlagerung von Diabastuffen liegen, welches Profil mit dem Devonprofil des Plabutsch genau stimmt und ihm, wie die Fossilfunde zeigen, gleich ist, erklären, da doch nach ihm der Eggenberg aus Schöckelkalken besteht? Liegt vielleicht hier gar die silurische „Schöckelgruppe" un-

[1] R. Hoernes, l. c., S. 263.

[2] M. Vacek, Verhandlungen, 1891, S. 44.

konform über der unterdevonischen Dolomitstufe? Am Anfang des Rötschgrabens hat man folgendes Profil[1]: Über den Semriacher Schiefern des Hiening, die das Hangende des Schöckelkalkes des Herrmannskogels bilden, liegen Bythotrephisschiefer und Kalkschiefer mit Crinoiden, die dann von Dolomiten und Quarziten in Wechsellagerung, in Steinbrüchen prächtig aufgeschlossen überlagert werden; darüber folgen die Diabase und Diabastuffe des Harizgrabens, welche dann wieder von einer Dolomitbank überlagert werden, deren Hangendes die Kalke des Eggenberges sind, welche die für die Barrandei-Schichten (oberes Unterdevon) bezeichnenden Versteinerungen enthalten und welche Herr M. Vacek als Schöckelkalk anspricht. Der ganze, vollkommen konkordant gelagerte Gesteinskomplex fällt gegen Südosten ein.

Verfolgt man die überall gut aufgeschlossenen Quarzite und Dolomite durch den isoklinal gebauten Rötschgraben, so kommt man schließlich an der Teilung des Grabens, im Augraben und Rannachgraben zu der Stelle, an der ich, wie schon öfter erwähnt wurde, in einem Steinbruch Fossilien, die für die Barrandei-Schichten bezeichnend sind, gefunden habe. Verfolgt man nun die gegen Südosten einfallenden Barrandei-Schichten gegen Hohe Rannach, so hat man beim weglosen Aufstieg auf diesen Berg immer die südöstlich einfallenden Barrandei-Schichten, die die ganze Hohe Rannach und den Geierkogel zusammensetzen. Herr M. Vacek allerdings behauptet, daß die Hohe Rannach aus Schöckelkalk besteht. Daß dies vollständig unrichtig ist, zeigen uns die Funde von Versteinerungen, die bezeugen, daß man hier Kalke der Stufe mit Heliolites Barrandei vor sich hat.

Herr M. Vacek hat den Bruch auf der Leber bei seiner Detailaufnahme übersehen. In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse auf der Leber schreibt Vacek folgendes[2]: „Die unkonforme Lagerung der Gruppe (nämlich der

[1] Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 274.

[2] M. Vacek, Die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 45.

Lantschgruppe M. Vaceks = Quarzitstufe K. A. Peneckes), besonders der graphitischen Kalkschiefer, mit denen die Serie in der Regel beginnt, über den Kalken des Schöckel kann man Auf der Leber, Graz N, sehr klar beobachten. Von dem Passe Auf der Leber baut sich die tiefste schieferige Abteilung gegen Unter-Rannach auf. Am Krail folgt die zweite Abteilung der Gruppe, die hier wie in der ganzen Umgebung von Graz in der Facies von zumeist ziemlich reinen Quarziten entwickelt ist, die vielfach in Dolomite übergehen. Von Krail nach Süden streichen die Gesteine der mittleren Abteilung Lantschgruppe über den Admonterkogel nach der Umgebung von Gösting. An anderer Stelle sagt Herr M. Vacek[1]: Die kalkigen Schiefer von Frohnleiten bilden vielmehr das genaue Äquivalent der kalkreichen Schiefer auf der Leber, die auch hier unkonform über Schöckelkalk lagern und mit einer graphitisch gefärbten Partie beginnen. Diese Schiefer auf der Leber wurden von Dr. Clar mit den alten Schiefern der Semriach-Passailer Mulde, deren stratigraphische Position unter der Schöckelgruppe oben nachgewiesen wurde, unrichtiger Weise vereinigt. Die Schiefer auf der Leber haben jene stratigraphische Position, die Clar seiner Stufe „Semriacher Schiefer" zuschreibt, und es läge nahe, den Lokalnamen auf diese jüngeren Schiefermassen einfach zu beschränken, wenn er nicht unglücklicherweise von einer Lokalität genommen wäre, an welcher tatsächlich viel ältere Bildungen auftreten, welche durch die ganze Mächtigkeit der Schöckelgruppe von den Schiefern auf der Leber stratigraphisch getrennt sind."

Mit diesen Worten hat Herr M. Vacek zugestanden, daß es Schiefer über den Schöckelkalken gibt. Woher weiß Herr M. Vacek aber, daß die Schiefer auf der Leber gleich alt mit jenen bei Frohnleiten sind?

Was nun die Lagerungsverhältnisse auf der Leber betrifft, so ist festzustellen, daß die auf der Leber liegenden Schiefer — zu unterst sind es eben flächige Tonschiefer, die dann gegen oben zu in Grünschiefer, typische Semriacher

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 47.

Schiefer übergehen — nicht, wie Vacek sagt „unkonform" auf den Schöckelkalken aufliegen, sondern, mit ihnen durch zahlreiche Übergänge verbunden, aus ihnen sich allmählich entwickeln.

Ferner baut sich auch nicht „die tiefste schiefrige Abteilung (nämlich der Lantschgruppe") gegen Unter-Rannach auf, sondern die Schiefer auf der Leber schneiden scharf an den Kalken des Geierkogels und der Rannach ab, eben an jener Verwerfung, die Herr M. Vacek übersehen hat.

Herr M. Vacek hat es ferner ganz übersehen, daß die Schiefer auf der Leber von Kalken, und zwar von ganz typischen Schöckelkalken überlagert werden, gerade so, wie sie von solchen unterlagert werden. Es liegt hier eine Überschiebung in der Nähe eines Bruches vor. Und diese Kalke schneiden scharf ab an den Kalken der Hohen Rannach, die Unterdevon-Versteinerungen geliefert haben, welche letztere bezeugen, daß die Kalke der Hohen Rannach den Korallenkalken des Plabutsch im Alter gleichzustellen sind.

Wir sehen, wenn wir auf der Leber stehen, die den Sattel im Osten begrenzenden Berge aus Schöckelkalken mit einem der Hauptsache nach gegen Nordwesten gerichteten Fallen und nordost-südwestlichen Streichen und im Westen des Passes die Hohe Rannach, aus Barrandei-Schichten bestehend, mit demselben Streichen und Fallen. Wird da nicht jeder Beobachter, der nicht die „unkonforme Brille" auf hat, sofort einsehen, daß es sich nur um einen das Streichen querenden Bruch handelt?

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsbericht folgendes[1]: „Geht man von demselben quarzphyllitischen Untergrunde der Passail-Semriacher Zone aus nach Norden hin gegen die Höhen des Lantschgebietes, dann findet man über derselben Basis von Quarzphyllit eine von der eben beschriebenen (nämlich der „Schöckelgruppe") gänzlich abweichende Schichtfolge. Zwar eröffnen auch im Norden von Passail graphitische

[1] M. Vacek, Die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 44.

dunkle Schiefer die Serie. Dieselben sind aber zum Unterschiede von den oben beschriebenen Grenzphylliten immer rein kalkiger Natur und vielfach von dunklen, an den Schichtflächen graphitisch abfärbenden Kalken durchsetzt. In dem Maße, als sich nach oben die graphitischen Beimengungen allmählich verlieren, entwickelt sich ein Komplex lichter Kalkschiefer, vielfach unrein durch Zusatz von sandigem und detritischem Materiale und nicht selten Linsen und Lagen von Eisenstein oder Ankerit einschließend. In den höheren Lagen dieses Schieferkomplexes treten häufig die als Bythotrephis bezeichneten Spuren, sowie Einschaltungen von Crinoidenkalk auf."

„Schon in der obersten Partie dieser Kalkschieferabteilung begegnet man zuweilen Lagen von unreinen Diabastuffen, sowie dicken Bänken eines grauen Quarzsandsteins, die nach oben überhandnehmen und zu einem an 1000 Fuß mächtigen Komplex von zum Teil auch sehr reinen, quarzitähnlichen Sandsteinen sich entwickeln. In der oberen Hälfte dieses Komplexes schalten sich mehrfach Lager von grünen Diabasen und bunt anwitternden Diabastuffen ein."

Nach oben werden die Sandsteine ziemlich rasch wieder durch Kalke verdrängt, welche vorwiegend dicht und rauchgrau von Färbung, in der Regel eine eigentümliche flaserige Textur zeigen. Die Mächtigkeit dieser Kalkabteilung, welche das obere abschließende Glied der in Rede befindlichen Schichtserie bildet, dürfte jener der tieferen Abteilung gleichkommen. Diese Kalke spielen auf der Hochfläche des Lantschstockes eine sehr wichtige Rolle. Sie bilden die Gipfel des Buchkogel, Osser, Heulantsch, zeigen sich im oberen Tyrnauer Graben mächtig entwickelt und setzen auch die östliche Partie des eigentlichen Hochlantsch zusammen. Dieselben sind aber ihrer Verbreitung und stratigraphischen Position nach gänzlich verschieden von jenen Kalkmassen, welche man in der Literatur mit dem Namen „Hochlantschkalk" belegt hat, der, wie wir später sehen werden, ein viel jüngeres Glied bildet.

„Die oben besprochene, durch Lagerung, Verbreitung und allmähliche Übergänge der einzelnen Abteilungen auf das klarste als eine stratigraphische Einheit sich darstellende Gruppe wollen wir, der Kürze halber, nach ihrem Hauptverbreitungsgebiete

als Lantschgruppe bezeichnen. Dieselbe lagert im Hochlantschgebiete zum Teil über Hornblendegneis, zum Teil über Quarzphyllit."

Ehe ich auf die Besprechung dieser Angaben des Herrn M. Vacek näher eingehe, will ich, um mir den Vorwurf zu ersparen, daß ich nur das wiederhole, was mein von mir hochverehrter Lehrer sagt, einige Worte desselben zitieren[1]: „Es sei gestattet, noch mit wenigen Worten der „Lantschgruppe" Vaceks zu gedenken, welche ebenso wie seine „Schöckelgruppe" unglücklich bezeichnet und unrichtig zusammengefaßt ist. Während wir oben sahen, daß Vaceks „Schöckelgruppe" außer dem Grenzphyllit und Semriacher Schiefer noch eine ganze Reihe von Vorkommnissen der Dolomit- und Quarzitstufe umfaßt, finden wir in Vaceks „Lantschgruppe" außer dem von Clar als crinoidenführenden Kalkschiefer, als Dolomitstufe und Diabasstufe unterschiedenen Gebilden auch noch solche zusammengefaßt, welche gewiß teilweise in ein tieferes Niveau gehören und zeitliche Äquivalente des Semriacher Schiefers und des Schöckelkalkes darstellen. Es sind dies die Kalkschiefer und Flaserkalke der Gegend von Frohnleiten, welche auch an der Zusammensetzung des Lantschstockes in großem Ausmaße beteiligt sind und dort insbesondere den Heulantsch und Osser zusammensetzen. Diese Kalkschiefer gehören gewiß nicht, wie Vacek angibt, insgesamt in das Hangende des quarzitischen Sandsteines und der Diabasstufe, sondern es sind in ihnen wenigstens teilweise auch ältere Glieder der ganzen Schichtreihe mit vertreten. Es scheint zum mindestens sehr wahrscheinlich, daß in der Gegend von Frohnleiten die Facies der Kalkschiefer, vom „Grenzphyllit" angefangen, durch alle unteren Glieder der Clar'schen Schichtreihe bis an die Basis des durch Heliolites Barrandei Pen. gekennzeichneten Korallenkalkes hinaufreicht. Mit dieser Annahme ließe sich wenigstens die Tatsache, daß hier eine sehr mächtige Reihe von Kalkschiefern unmittelbar auf dem kristallinen Grundgebirge aufsetzt, am leichtesten

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 264.

erklären, jedenfalls aber reichen unsere heutigen Erfahrungen nicht aus, die dortigen sehr mächtigen und einförmigen Kalkschiefer in genauerer Weise mit den von Clar in der näheren Umgebung von Graz so richtig unterschiedenen einzelnen Stufen zu parallelisieren. Deshalb ist Vaceks Zusammenfassung der „Lantschgruppe" zum mindesten eine voreilige, ihre Bezeichnung aber deshalb unzweckmäßig, weil der Name „Lantschgruppe" zunächst zu der Annahme Veranlassung geben muß, daß der so bezeichnete Schichtenkomplex auch den Hochlantschkalk umfaßt, welchen Vacek jedoch (allerdings auf Grund ganz unzulänglicher Anhaltspunkte) für Trias erklärt. Herr M. Vacek behauptet, daß die nördlich von den „Quarzphylliten" (lies: Semriacher Schiefern) der Passail-Semriacher Mulde gegen die Teichalpe-Hochlantsch sich aufbauenden Schichten vollständig von den „Quarzphylliten" abweichen und eine selbständige stratigraphische Einheit bilden. Diese Behauptung des Herrn M. Vacek ist nun auf das bestimmteste zurückzuweisen. Denn die „Quarzphyllite" von Passail hängen auf das innigste zusammen mit dem aus mannigfachen Schichten bestehenden Komplex, der von den Semriacher Schiefern (= Herrn Vaceks Quarzphylliten) bei Passail bis zu den Schichten mit Heliolites Barrandei Pen. hinaufreicht. Ein Spaziergang von Passail über die Kapelle St. Anna in den Tobergraben zeigt diese innige Verbindung der Schiefer von Passail mit den graphitischen Schiefern, Kalkschiefern und Crinoidenkalken des Tobergrabens und des Lindenberg auf das deutlichste. — In ganz ausgezeichneter Weise aber kann man das Übergehen der Semriacher Schiefer von Passail—Semriach—Fladnitz in die Kalkschieferstufe Peneckes gegen den Hochtrötsch und Vordertyrnau hin beobachten, wo ein ganz langsamer Übergang von Chlorit- und Tonschiefer (Semriacher Schiefer) in Kalkschiefer (Kalkschieferstufe) stattfindet. Von einer Trennung der Schiefer der Passail-Semriacher Zone und der Kalkschiefer und Kalke der Südausläufer der Hochlantschgruppe in zwei selbständige stratigraphische Gruppen kann auf keinen Fall gesprochen werden.

Herr M. Vacek stellt für seine „Lantschgruppe" folgende Schichtfolge auf:

1. Graphitische dunkle Kalkschiefer mit graphitisch abfärbenden Kalken.

2. Lichte Kalkschiefer mit in den höheren Schichten auftretenden Einschaltungen von Bythotrephisschiefern und Crinoidenkalk.

3. Quarzitähnlicher Sandstein mit Lagern von grünen Diabasen und Diabastuffen.

4. Dichte rauchgraue Kalke mit flaseriger Textur.

Vergleicht man diese Schichtfolge mit dem bekannten Profil von der blauen Flasche auf dem Plabutsch,[1] so sieht man, daß das Glied 2 der Vacek'schen Schichtfolge der Kalkschieferstufe Peneckes, das Glied 3 der Quarzitstufe entspricht.

In Bezug auf das Glied 4 der Vacek'schen Schichtfolge nun läßt sich aus Herrn Vaceks Worten selbst leicht zeigen, daß er sich sehr geirrt hat, als er die „dichten, rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur" zur „Lantschgruppe" zählte und vom Korallenkalk trennte.

Ist es schon bei Vergleichung der Vacek'schen Schichtfolge mit dem Plabutscher Profil sehr wahrscheinlich, daß die „dichten rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur" dem Horizont des Heliolites Barrandei angehören, so ist es klar, daß diese Kalke im oberen Tyrnauer Graben zum mindesten diesem Horizont angehören, wenn sie nicht schon dem Mitteldevon entsprechen. Denn, da Herr M. Vacek angibt, daß diese flaserigen Kalke im oberen Tyrnauer Graben mächtig entwickelt sind, so können damit nur die Kalke der Hubenhalt, Wildkogel, Aibel, Harterkogel und der Tyrnauer Alpe gemeint sein. Da aber Herr M. Vacek in seinem Aufnahmsbericht außer der „Lantschgruppe" noch Mitteldevon, den Korallenkalk ausscheidet, an keiner Stelle aber sagt, daß er die Kalke der oben erwähnten Berge dem Mitteldevon zuzählt, da ferner in den tieferen Partien des oberen Tyrnauer Grabens die Kalkschieferstufe nach Herrn Vaceks Schichtglied Nr. 2 ansteht, so müssen die Kalke dieser Berge bei

[1] K. A. Penecke, Exkursionsführer zum IX. internationalen Geologenkongreß Wien, 1903. Exkursion in das Palaeozoikum von Graz.

Herrn Vacek als den „dichten, rauchgrauen Kalken mit flaseriger Textur“ zugezählt sein.

Nun führt aber Herr Professor Dr. K. A. Penecke folgende Fossilien aus diesen Kalken an[1]:

A. Fundort Hintere Tyrnau:

Heliolites Barrandei R. Hoernes.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites alpina R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Penecke.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Stromatopora concentrica Goldf.

B. Fundort Hubenhalt:

Heliolites porosa Goldf.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Spongophyllum elongatum Schlut.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Cupressocrinus sp.
Rhodocrinus sp.
Alveolites suborbicularis Lam.

C. Fundort Tyrnauer Alpe:

Aulopora tubaeformis Goldf.
Heliolites porosa Goldf..
Thamnophyllum trigeminum Quenst.
Cyathophyllum torquatum Schlut.
Cyathophyllum ceratites Goldf.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Heliophyllum planum Ludw.
Spongophyllum elongatum Schlut.
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.
Cystiphyllum pseudoseptatum Schulz.
Calcolda sandalina Lam.
Favosites Eifelensis Nich.
Favosites Ottiliae Penecke.
Pachypora Nicholsoni Frech.

[1] K. A. Penecke, Das Grazer Devon-Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 586—589.

Monticulipora fibrosa Goldf.
Alveolites suborbicularis Lam.
Spirifer undiferus Röm.
Pentamerus globus Bronn.
Murchisonia turbinea Goldf.

D. Fundort Harterkogel:
Heliolites porosa Goldf.
Cyathophyllum torquatum Schlut.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Favosites Eifelensis Nich.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Alveolites suborbicularis Lam.

E. Fundort Aibl:
Heliolites porosa Goldf.
Favosites Eifelensis Nich.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Alveolites suborbicularis Lam.

Die eben gegebene Liste der Versteinerungen dürfte es wohl ganz zur Genüge klar machen, daß Herr M. Vacek mit der Zuzählung der Kalke im oberen Tyrnauer Graben zur „Lantschgruppe" vollständig unrecht hat; denn diese Kalke[1] gehören ihrem Alter nach teilweise zum Unterdevon (Barrandei-Schichten), teilweise zum Mitteldevon (Calceola-Schichten). Infolge dessen gehören sie, um mit Herrn M. Vacek zu sprechen, zum Korallenkalk.

Es gehört der tiefere Teil der Kalke (Fundort Hintere Tyrnau) zum oberen Unterdevon, zu den Barrandei-Schichten; die Schichten der Hubenhalt rechnet Herr Professor K. A. Penecke den Cultrijugatus-Schichten zu, während die Kalke der Tyrnauer Alpe, des Harterkogels und Aibls den Calceola-Schichten, unteres Mitteldevon, angehören.

Herr M. Vacek aber rechnet diese Schichten zur „Lantschgruppe". Wie das möglich war, ist mir vollständig unbegreiflich, denn gerade im oberen Tyrnauer Graben sind die Kalke ganz außerordentlich versteinerungsreich!

[1] Herr M. Vacek nennt sein oberstes Glied der „Lantschgruppe", d. s. die „dichten rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur". (Osserkalk.)

Herr M. Vacek verlegt, wie wir eben gesehen haben, in das Hangende der Quarzite (Glied 3 seiner Gliederung, siehe oben) die „dichten rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur" (Osserkalk). Daß tatsächlich über den Quarziten ein Kalkhorizont folgt, haben wir eben gesehen; daß diese, von Herrn M. Vacek noch zur Lantschgruppe gerechneten Kalke aber dem „Korallenkalk" angehören, haben wir auch gesehen.

Ich sage ausdrücklich ganz verallgemeinernd: „diese Kalke" (nämlich die „rauchgrauen Kalke" mit flaseriger Textur) gehören dem „Korallenkalk", dem Hangenden der Quarzite an, gehören also nicht mehr zur „Lantschgruppe", denn die Kalke, die wirklich zur „Lantschgruppe", d. i. der Kalkschieferstufe und Quarzitstufe Peneckes, liegen nicht, wie Herr M. Vacek will, im Hangenden, sondern im Liegenden der Quarzite; es sind das die Kalke des Osser und Buchkogels, die ganz evident unter den Quarziten, denen auch im oberen Teil ein Diabastuff eingeschaltet ist, liegen.

Herr M. Vacek hat, wie man dem eben Gesagten entnehmen kann, zwei stratigraphisch vollständig verschiedene Kalkkomplexe zusammengeworfen. Er hat übersehen, daß der Kalkkomplex des oberen Tyrnauer Grabens dem Mitteldevon angehört, und hat ihn, obwohl ihm die stratigraphische Position über dem „Korallenkalk" zukommt, in des letzteren Liegendes und als Hangendes der Quarzite in den obersten Teil der Lantschgruppe gestellt; anderseits hat Herr M. Vacek Kalke, die ganz bestimmt unter den Quarziten liegen, als Hangendes dieser letzteren angesprochen und mit den nachweislich größtenteils mitteldevonischen Kalken der oberen Tyrnau vereinigt.

Aus allen diesen Tatsachen ist die Schichtfolge, die Herr M. Vacek für seine „Lantschgruppe" aufstellt, als falsch anzusehen, denn sie beruht nur auf einer Reihe von sehr groben Beobachtungsfehlern.

Herr M. Vacek behauptet ferner (siehe obiges Zitat aus dem Aufnahmsberichte), daß die „Lantschgruppe" „unkonform" zum Teil über Hornblendegneis, zum Teil über Quarzphyllit lagert. Wir haben im obigen gesehen, daß die „Lantschgruppe" mit den „Quarzphylliten" von Passail u. s. w. innig

verbunden ist. Die Behauptung des Herrn M. Vacek, daß die „Lantschgruppe" über Hornblendegneis liegt, ist nur zum allerkleinsten Teil richtig (nämlich am Nordabfall des Hochlantsch), denn sie liegt fast überall auf der Kalkschieferstufe, nämlich dort, wo die Kalkschieferfacies vom Schöckelkalk bis zu den Barrandei-Schichten hinaufreicht, oder auf Semriacher Schiefer auf.

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsbericht (S. 45) folgendes: „Westlich der Mur, in den Umgebungen von Frohnleiten, Übelbach, Stübing lagert die Lantschgruppe, die hier zumeist nur durch die tiefste ihrer drei Abteilungen vertreten erscheint, über Granatenglimmerschiefer."

Herr M. Vacek scheint da ganz übersehen zu haben, daß gerade in der genannten Gegend unter der „Lantschgruppe", d. i. also unter der Kalkschieferstufe und Quarzitstufe des Herrn Professors Penecke überall Schöckelkalk und an vielen Stellen unter diesem letzteren der Grenzphyllit liegt. Das ist der Fall bei Peggau, Frohnleiten, Guggenbach, Übelbach, Groß-Stübing, beim Krautwasch u. s. w.

Ferner schreibt Herr M. Vacek (S. 45): „Nördlich von Weiz findet man eine isolierte Partie derselben Schichtgruppe (nämlich der „Lantschgruppe"), und zwar in allen drei Abteilungen vollständig entwickelt, diskordant über den Schöckelkalken der Zetz gelagert."

Wo Herr M. Vacek auf den Schöckelkalken der Zetz die Lantschgruppe gesehen hat, das ist mir ganz unerfindlich! Und merkwürdigerweise scheint Herr M. Vacek selbst die Lantschgruppe auf der Zetz nicht mehr zu kennen, denn er zeichnet nichts dergleichen in seinem Profil[1] über die Zetz ein. Erst in seiner neuen Arbeit taucht die Lantschgruppe dort wieder auf.

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsberichte (S. 45) folgendes: „Die unkonforme Lagerung der Gruppe (nämlich der „Lantschgruppe"), besonders der graphitischen Kalkschiefer, mit denen die Serie in der Regel beginnt, kann man Auf der Leber, Graz N, sehr klar beobachten. Von

[1] Siehe Profil bei Vacek. Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 43.

dem Passe Auf der Leber baut sich die tiefste schieferige Abteilung gegen Unter-Rannach auf. Am Krail folgt die zweite Abteilung der Gruppe, die hier wie in der ganzen Umgebung von Graz in der Facies von zumeist ziemlich reinen Quarziten entwickelt ist, die vielfach in Dolomite übergehen. Von Krail nach Süden streichen die Gesteine der mittleren Abteilung der Lantschgruppe über den Admonterkogel nach der Umgebung von Gösting und weiter am Ostfuß des Plabutschzuges bis in die Gegend von Straßgang. Ähnlich wie im Lantschgebiete schalten sich auch in der Umgebung von Graz einzelne Lager von Diabastuff regelmäßig im oberen Teil dieser Ablagerung ein. Auf diese folgt, wie man in dem Murdurchbruch zwischen Gösting und Judendorf klar beobachten kann, genau so wie im Lantschgebiete konkordant eine Kalkabteilung, welche am rechten Ufer der Mur den Nordabfall des Raachberges deckt, am linken Ufer aber die als Aussichtspunkt bekannte Kanzel bildet, sowie die steile Lehne zwischen Pailgraben und Kreuzwirt. Auch im oberen Pailgraben tauchen die Kalke noch einmal auf, treten aber sonst im ganzen Grazer Bezirke nirgends mehr auf. Wenn auch durch die tertiären und gleich zu besprechenden mitteldevonen Ablagerungen vielfach verdeckt und oberflächlich unterbrochen, findet sich die Lantschgruppe dennoch in der Umgebung von Graz in allen ihren drei Abteilungen gut vertreten.

Daß die von Herrn M. Vacek geschilderten Verhältnisse auf der Leber in Wirklichkeit nicht so sind, wie Herr M. Vacek will, habe ich im Vorhergegangenen teilweise schon berührt, genauer werde ich im folgenden darauf zurückkommen.

Was nun Herr M. Vacek über den Murdurchbruch zwischen Gösting und Judendorf sagt, werde ich nun einer Erörterung unterziehen. Nach Herrn M. Vacek folgt über der „Lantschgruppe" von Gösting (d. i. Quarzitstufe nach der Gliederung des Grazer Palaeozoikums von Herrn Professor Penecke) ein Kalkniveau, das er dem obersten Glied der „Lantschgruppe", dem weiter unten zu besprechenden „Osserkalk" gleichstellt.

Wie stimmt nun mit dieser Behauptung die Tatsache,

daß sowohl die Kalke des Frauenkogels, als auch die der Kanzel Versteinerungen, die für die Schichten mit Heliolites Barrandei bezeichnend sind, geliefert haben? Wird Herr M. Vacek vielleicht auch bei den Kalken der Kanzel behaupten, daß sie eine stratigraphisch selbständige Gruppe gegenüber der „Lantschgruppe" darstellen, weil sie dem Korallenkalk angehören? Ich glaube, daß Herr M. Vacek das wohl unterlassen wird, denn die Lagerungsverhältnisse sind an den Kanzelwänden sehr gut aufgeschlossen, sodaß man eine etwaige Behauptung der unkonformen Lagerung des „Korallenkalkes" auf der „Lantschgruppe" doch als „etwas zu kühn" zurückweisen könnte. Oder wird Herr M. Vacek trotz dieser Tatsachen noch behaupten, daß die Kalke der Kanzel dem „Osserkalk" angehören?

Aus den Kalken der Kanzel führt Herr Professor K. A. Penecke mit der Fundortsbezeichnung St. Gotthardt folgende Versteinerungen an:

Heliolites Barrandei R. Hoernes.
Zaphrentis cornu vaccinum Penecke.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Thamnophyllum Hoernesi Penecke.
Cyathophyllum Ungeri Penecke.
Cyathophyllum Graecense Penecke.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Spongophyllum Schlüteri Penecke.
Favosites Styriaca R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Penecke.
Pachypora cristata Frech.
Striatopora Suessi H. Hoernes.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cf. tuberculata Nich.
Caunopora placenta Phil.
Rhodocrinus sp.
Zeapora gracilis Penecke.
Pentamerus Petersi R. Hoernes.

Aus dieser Liste dürfte die Zugehörigkeit der Kanzelkalke zum „Korallenkalk" (d. i. den Barrandei-Schichten) mit genügender Sicherheit klar gestellt sein.

Daß Herr M. Vacek „Korallenkalk“ aus dem Murdurchbruch zwischen Gösting und Judendorf kennt, beweist eine andere Stelle in seinem Aufnahmsberichte (S. 47 u. 48): „Weiter nördlich, in der Gegend des Murdurchbruches zwischen Judendorf und Gösting, der einzigen Stelle des Grazer Bezirkes, wo die oberste kalkige Abteilung der Lantschgruppe, die wir als Osserkalk bezeichnet haben, erhalten ist, liegt die Mitteldevongruppe über dieser Kalkabteilung.“

Wo dies der Fall ist, sagt Herr M. Vacek nicht. Es dürfte auch sehr schwer sein, in die überaus klaren und gut aufgeschlossenen Lagerungsverhältnisse irgendwo eine unkonforme Lagerung des „Korallenkalkes“ über der „Lantschgruppe“ hineinzudichten.

Herr M. Vacek fährt in seinem Aufnahmsberichte (S. 46) folgendermaßen fort: „Während also, wie wir gesehen haben, die Lantschgruppe in der Gegend von Graz und ebenso im Gebiete des Zetzstockes, nördlich von Weiz, über Schöckelkalk lagert, finden wir sie in dem westlich der Mur gelegenen Teil des Gebietes über Granatenglimmerschiefer aufruhend. Im Lantschgebiete treffen wir sie am Süd- und Ostrand des Lantschstockes über Quarzphyllit, am Nordwestrande aber direkt über der tiefsten Abteilung der Urgneisgruppe, über den Hornblendegneisen“.

Im früheren habe ich ausgeführt, daß weder die „Lantschgruppe“ über Schöckelkalk, noch über Quarzphyllit, noch über Granatenglimmerschiefer, noch über Hornblendegneisen liegt, sondern immer (mit einer kleinen Ausnahme, die aber durch tektonische Störungen hervorgerufen ist) über Semriacher Schiefer oder über den diesen letzteren vertretenden Kalkschiefer.[1]

Aus dem eben Gesagten möge man die Berechtigung der folgenden Worte des Herrn M. Vacek abschätzen:[2] „Hienach lagert die Lantschgruppe übergreifend über einem alten Relief, an dessen Zusammensetzung alle bisher betrachteten Gruppen

[1] Siehe die Tabelle der in der Grazer Bucht auftretenden Schichten in meiner Arbeit, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 196, 197.

[2] Aufnahmsbericht, S. 46.

teilnehmen. Dabei ist wohl in stratigraphischer Beziehung am wichtigsten der Umstand, daß auch die Schöckelgruppe an der Bildung dieses alten Reliefs teilnimmt."

Herr M. Vacek vergleicht dann in seinem Aufnahmsbericht seine Gliederung der „Lantschgruppe" mit der bekannten Gliederung Dr. Clars und findet, daß die unterste Abteilung seiner „Lantschgruppe" jener Stufe entspricht, welche Dr. Clar Kalkschieferstufe genannt hat, wobei die „graphitischen Schiefer an der Basis der Serie in dem oben richtig (?) gestellten Terminus „Semriacher Schiefer" inbegriffen sind".

Die quarzitähnlichen Sandsteine mit den Diabasstufen entsprechen der Dolomitstufe und der Diabasstufe Clar's. „Die oberste kalkige Abteilung der Lantschgruppe findet in der Gliederung Dr. Clars keinen Ausdruck. Die Kalke dieser Abteilung wurden zum Teil mit dem Schöckelkalke, zum Teil mit dem später zu besprechenden Korallenkalke vereinigt, teilweise aber auch dem Hochlantschkalke zugerechnet. Da dieselben aber im Grazer Becken eine sehr bedeutende Rolle spielen, dabei eine klare stratigraphische Position einnehmen, dürfte es gut sein, für dieses bisher unbeachtete Glied einen bestimmten Namen einzuführen. Folgend der bisher üblichen Art, solche Lokalnamen zu wählen, könnte man diese Kalkabteilung nach einem bekannten Gipfel des Lantschgebietes als Osserkalk bezeichnen."[1]

Herr M. Vacek hat also ein mächtiges Kalkniveau entdeckt, das zwischen der Quarzit-(Dolomit-)Stufe und dem Korallenkalk liegt. Ist es schon von Haus aus ganz unwahrscheinlich, daß alle Beobachter, die vor Herrn M. Vacek das Grazer Palaeozoikum untersuchten, ein mächtiges Kalkniveau nicht gesehen hätten, so ergibt, wie aus den früheren Zeilen leicht ersichtlich ist, eine genauere Prüfung, daß die Entdeckung dieses „obersten Kalkniveaus der Lantschgruppe" geradeso auf groben Beobachtungsfehlern beruht, wie so viele andere Entdeckungen des Herrn M. Vacek, wie z. B. die Entdeckung, daß der Semriacher Schiefer zur Quarzphyllitgruppe gehört, ferner die Entdeckung, daß der Gipfelkalk des Hoch-

[1] Aufnahmsbericht, S. 46.

lantsch triassischen Alters sei, ferner, um auf andere Gegenden zu sprechen zu kommen, die Entdeckung, daß der Magnesit der Veitsch und die unterkarbonischen Kalke zwei getrennte stratigraphische Komplexe sind, ferner die Entdeckung der zwei getrennten, auch stratigraphisch selbständigen Eisenlager des Erzberges und die Entdeckung des permischen, „unkonform" dem devonischen Erzlager aufgelagerten oberen Eisensteinlagers des Erzberges u. s. w.[1]

Der „Osserkalk" des Herrn Vacek gehört teilweise dem in der Kalkschieferstufe häufig auftretendem Crinoidenkalk (Osser), teilweise den Barrandei-Schichten (Murenge bei Gösting), teilweise dem Mitteldevon (Tyrnauergraben) an, hat also nicht, wie Herr M. Vacek behauptet, „eine klare stratigraphische Position".

[1] In Bezug auf den Erzberg möchte ich noch erwähnen, welche Beurteilung die Aufnahmstätigkeit des Herrn M. Vacek von Seiten der „Fachkollegen aus fremden Landen", auf welche sich Herr Vacek gerne zu berufen scheint (Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 38, Zeile 9 von oben an), erfahren hat. Herr Taffanel würdigt die Tätigkeit des Herrn Vacek in der Umgebung von Eisenerz mit folgenden Worten (Taffanel: Le gisement de fer spathique de l'Erzberg, en Styrie Annales des mines ou recueil de mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rattachent. 10e Serie. Mémoires. Tome IV. Paris 1903. Seite 43—44):

„En résumé, sans contester le grand intérêt qui s'attache aux idées émise par M. Vacek, on peut regretter qu'il n'ait pas cherché davantage à les contrôler par les faits. Sa théorie est en désarcord avec plusieurs observations que l'on avait toutes raisons de croire exactes; à certains points de vue, elle semble tout à fait anormale: il n'y aura donc lieu de l'accepter sans réserve que le jour où elle s'appuiera sur les arguments tirés d'une sérieuse étude stratigraphique.

La géologie locale des environs d'Eisenerz reste obscure, et l'un des mérites de M. Vacek est d'avoir mis en evidence ces obscurités. Il est à souhaiter que les discussions qu'a soulevées cette nouvelle théorie provoquent des observations et des étude sur place qui permettront de résoudre les nombreux problèmes que soulève cette région des Alpes orientales. Pour le moment, nous pensons qu'il faut s'en tenir aux anciennes déterminations, sourtout en ce qui concerne la question la plus importante, e'est-à-dire la constitution du gisement et les dimensions présumées: Le gisement doit être consideré comme dévonien, sans discordances probables entre ses diverses parties, et, par suite, il n'existe aucune raison de penser que les dimensions sont aussi rédésites que les figures M. Vacek.

Und was den Namen „Osserkalk" betrifft, so muß man sagen, daß der Name höchst unglücklich gewählt ist. Der Kalk des Osser (von welchem Berg der Name genommen), liegt nicht, wie Herr Vacek sagt, über, sondern unter den Quarziten der „Lantschgruppe". Dem eben Gesagten nach dürfte es wohl ganz zur Genüge bewiesen sein, daß die Ausscheidung der „Lantschgruppe" nicht im mindesten den tatsächlichen Verhältnissen entpricht und daß die alte Clar'sche Gliederung des Grazer Palaeozoikums nach wie vor vollständig zu Recht besteht.

Wir kommen nun in der Fortführung der Besprechung des Aufnahmsberichtes des Herrn M. Vacek zur Erörterung der dritten, von ihm ausgeschiedenen, natürlich auch „unkonform" gelagerten Schichtgruppe, zum Korallenkalk.

Es heißt da in Herrn M. Vaceks Aufnahmsberichte (S. 46, 47): „Eine dritte, abermals in Bezug auf Lagerung und Verbreitung selbständig auftretende Gruppe bilden jene Kalk- und Schiefermassen, welche wegen ihrer reichen Petrefaktenführung das bekannteste Glied in der altsedimentären Serie des Grazer Beckens darstellen. Die Fauna dieser Gruppe bildete vielfach den Gegenstand eingehender Untersuchung und wurde deren mitteldevonisches Alter erst in neuerer Zeit wieder durch die Arbeiten von Dr. Frech und Dr. Penecke bestätigt."

Also der „Korallenkalk" ist eine selbständige stratigraphische Einheit, die unkonform über den älteren Schichten liegt! Wir sehen, daß wir wieder vor einer neuen Entdeckung des Herrn M. Vacek stehen

Wenn nun Herr M. Vacek dem Korallenkalk ein mitteldevonisches Alter zuschreibt und als Beleg dafür eine Arbeit des Herrn Professor Penecke zitiert[1], so muß dem gegenüber hervorgehoben werden, daß gerade in der von Herrn M. Vacek zitierten Arbeit des Herrn Professor Penecke das unterdevonische Alter des „Korallenkalkes" der Grazer Umgebung

[1] Es handelt sich um die Arbeit des Herrn Professor Dr. K. A. Penecke: Vom Hochlantsch. Eine vorläufige Mitteilung über das Grazer Devon. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 1889, S. 17—28.

betont wird. Herr M. Vacek muß also auf jeden Fall falsch gelesen haben, da er unrichtig zitiert.

Und gerade in der eben zitierten Arbeit des Herrn Professors Penecke hätte Herr M. Vacek lesen können, daß der Grazer Korallenkalk ein hervorragendes Element im Gebirgsbau darstellt und daß das nicht nur scheinbar der Fall ist, da man infolge der reicheren Literatur über die petrefaktenreiche Gruppe dies vermuten könnte.

In Herrn Vaceks Aufnahmsberichte (S. 47) heißt es dann weiter: „Im Grazer Bezirke beginnt die Gruppe in der Regel mit einer wenig mächtigen Abteilung dunkler bituminöser oder graphitischer Tonschiefer. Aus diesem basalen Gliede entwickelt sich durch Aufnahme von Kalk eine Folge von plattigen, eisengefärbten Kalkschiefern, die nach oben in Form von wiederholten Einschaltungen in eine nun folgende mächtige Masse von Kalken ausklingen. Besonders diese schiefrigen Einschaltungen sind es, welche in der Regel eine reiche, wenn auch nicht besonders gut erhaltene Fauna von Brachiopoden, Einzelkorallen und Crinoiden enthalten, während die dunklen Kalke durch das häufige Auftreten eines großen Pentamerus charakterisiert werden. Höher werden die Kalke in der Regel heller und enthalten nicht selten Lagen, in denen Korallenreste in großer Masse gehäuft erscheinen und besonders an angewitterten Flächen sehr deutlich zum Vorschein kommen."

Dazu wäre zu bemerken, daß in der Grazer Umgebung die „Korallenkalke" (d. i. die Barrandei-Schichten) nie „mit bituminösen oder graphitischen Tonschiefern" beginnen; ferner liegen nie Kalkschiefer, die in dunkle Kalke „ausklingen", an der Basis der Kalke, sondern die Korallenkalke sind durch langsame Übergänge mit der Quarzit-Dolomitstufe auf das innigste verbunden.

Ich weiß nicht, wie Herr M. Vacek behaupten konnte, daß Kalkschiefer und Tonschiefer an der Basis der Korallenkalke liegen; es ist mir aber der Verdacht gekommen, daß da eine Verwechslung mit der Kalkschieferstufe oder wie Herr Vacek es nennt, mit dem unteren Teil der Lantschgruppe vorliegt.

Es liegen auch die Kalkschiefer, die die zahlreichen Ver-

steinerungen (Marmorbruch am Gaisberg) enthalten, in einem viel höheren Niveau und auf keinen Fall an der Basis der Korallenkalke.

Es sind jedenfalls auch die durch das Auftreten des großen Pentamerus gekennzeichneten dunklen Kalke und die eigentlichen Korallenkalke nicht, wie Herr M. Vacek es darstellt, zwei getrennte Niveaus der Korallenkalkstufe, sondern es sind das faciell sich vertretende Bildungen.

Herr M. Vacek fährt dann in seinem Aufnahmsberichte (S. 47) fort: „Eine ähnliche Gliederung zeigt die Mitteldevongruppe auch im Lantschgebiete mit dem Unterschiede, daß an Stelle der Pentameruskalke vielfach dunkle bröckelige Dolomite treten mit Einschaltungen von lichten quarzitischen Lagen Ferner enthalten die basalen Tonschiefer im Lantschgebiete häufig Einlagen von dunklen Kalken, welche so wie die Schiefer selbst häufig reich an organischen Resten sind, die nach den Untersuchnngen Dr. Peneckes mit der Fauna der Calceolaschichten der Eifel große Übereinstimmung zeigen".

Herr M. Vacek glaubt, daß die „bröckeligen dunklen Dolomite mit Einschaltungen von lichten quarzitischen Lagen" eine Facies des dunklen Pentameruskalkes der Umgebung von Graz sind. Da irrt sich Herr M. Vacek ganz gewaltig, denn die Dolomite mit den quarzitischen Einschaltungen liegen immer unter den durch Heliolites Barrandei charakterisierten Kalken, gehören als der Einteilung des Grazer Palaeozoikum durch Herrn Professor Penecke zufolge zur Quarzitstufe oder, um mit Herrn Vacek zu sprechen, zur Lantschgruppe.

Basale Tonschiefer unter den „Mitteldevonkalken" gibt es im ganzen Lantschgebiet nicht. Die Kalke liegen teils auf Kalkschiefern (Tyrnauer Graben), teils auf Diabastuffen (Teichalpe), teils auf Diabasen (Hochlantsch Nordabfall), teils auf Quarziten (Zachenspitze). Alle Tonschiefer mit den Einlagen von dunklen Kalken gehören zur Kalkschieferstufe des Herrn Professor Penecke, oder, um mit Herrn Vacek zu sprechen, zur „Lantschgruppe".

Die „basalen Tonschiefer", die nach Herrn M. Vacek reich an Fossilien sein sollen, liegen zwischen den durch

Heliolites Barrandei gekennzeichneten Kalken und den Calceola-Schichten und sind keine Tonschiefer, sondern Kalkschiefer; ferner führen sie nicht die Fauna der Calceola-Schichten der Eifel, sondern die der Cultrijugatus-Schichten[1].

Im Aufnahmsberichte des Herrn M. Vacek (S. 47) heißt es dann weiter: „Sowohl in der Gegend von Graz als im Lantschgebiete liegt die in Rede befindliche mitteldevonische Schichtgruppe übergreifend über den verschiedenen Abteilungen der beiden vorhergehenden Gruppen. An der bekanntesten Stelle ihres Auftretens, in dem langen Zuge des Plabutsch, östlich von Graz, liegt die Gruppe über der mittleren Abteilung der Lantschgruppe, der Quarzdolomitabteilung mit Einschaltung von Diabastuffen."

Um die Berechtigung der Behauptung des Herrn M. Vacek, daß nämlich die „Mitteldevongruppe" am Plabutsch unkonform über der „Lantschgruppe" sei, voll zu würdigen, will ich das bekannte Profil von dem Gasthaus „Zur blauen Flasche" auf dem Plabutsch besprechen.[2]

In den Steinbrüchen am Fuße des Plabutsch steht die Kalkschieferstufe (Stufe 4 der Gliederung des Grazer Palaeozoikums des Herrn Professor Penecke; Stufe *E* Barrande) an; es sind Kalkbänke mit den bekannten Nereitenschiefern wechsellagernd, sehr hübsch aufgeschlossen, Streichen N. 34 O, Fallen unter 35° etwa gegen NW gerichtet; es sind immer dicke Bänke eines blaugrauen, dichten Kalkes, die abgelöst werden von etwa 10—20 *cm* dicken Lagen von Nereitenschiefern, die mit ebenso dicken Kalkbänken wechsellagern. Das wiederholt sich mehreremale.

Über den obersten Bänken der Kalkschieferstufe folgt dann die Quarzitstufe (Glied 5 von Herrn Professor Penecke); es sind Quarzitbänke, die zuerst mit Kalkbänken wechsellagern und auch in solche übergehen. Erst weiter oben wechsellagern dann Quarzite und Dolomite. Die Quarzite zeigen

[1] K. A. Penecke, Das Grazer Devon. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 579.

[2] Siehe dazu: Penecke, Exkursionsführer zum IX. internationalen Geologenkongreß, 1903. Exkursion in das Palaeozoikum von Graz.

häufig Cleavageflächen. Beim Aufstieg auf den Plabutsch kann man auch eine Einlagerung von Kalkschiefern in den Quarziten sehen. Das Streichen und Fallen dieses Gesteinkomplexes ist ganz wie das der Kalkschieferstufe.

Bevor man die Höhe des Vorderplabutsch (Punkt 558 der Spezialkarte) erreicht, erscheinen die ersten Diabastuffbänke, die dann mit Melaphyrtuffen wechsellagern. Über diesen Schichten folgt eine Kalkbank, Streichen N 34 O, Fallen 34° NW. Dann folgen wieder Quarzite, dann eine Kalkbank, dann eine Dolomitbank, dann ein heller lichter Kalk, der dann in den Korallenkalk (Barrandei-Schichten) übergeht, welcher den Gipfel des Plabutsch bildet. Das Streichen dieser Schichten ist im N 34 O, das Fallen 35° NW.

Aus dem eben Gesagten geht nun folgendes hervor:

1. Die „Mitteldevongruppe" (d. i. unser Korallenkalk, Barrandei-Schichten) liegt nicht unkonform über der „Lantschgruppe."

2. Die „Mitteldevongruppe" wird nicht von einem „basalen Tonschiefer" eingeleitet.

3. Aus diesem basalen Gliede entwickelt sich nicht durch Aufnahme von Kalk eine Folge von plattigen eisengefärbten Kalkschiefern, die in eine mächtige Masse von dunklen Kalken „ausklingen".

4. Die Pentamerus-Kalke, die nach Herrn M. Vacek unter den eigentlichen Korallenkalken liegen, fehlen im Profil der Blauen Flasche, wohl treten sie aber im Profil des Gaisberges und des Frauenkogels auf. Daraus und aus anderen Beobachtungen kann man vielleicht den Schluß ziehen, daß die Pentameruskalke und der Korallenkalk Facies eines und desselben Horizontes sind, zumal sie auch im Profil Tal-Plabutsch anstehen.

5. Herr M. Vacek hat vollständig unrecht, wenn er im Plabutscher Profil eine selbständige untere Gruppe (Lantschgruppe) und eine selbständige obere Gruppe (Mitteldevongruppe) unterscheidet.

Wenn wir nun den Aufnahmsbericht des Herrn M. Vacek weiterlesen, so finden wir dann die Behauptung, daß im Murdurch-

bruch zwischen Gösting und Judendorf „Osserkalk" auftritt; da ich früher schon erörtert habe,[1] daß Herr M. Vacek sich hier geirrt hat, so kann eine weitere Besprechung dieser Stelle des Aufnahmsberichtes füglich unterbleiben, da es doch nur eine Wiederholung des früher Gesagten wäre.

Auch die Besprechung der Behauptung des Herrn M. Vacek, daß die „Mitteldevongruppe" auf der Rannach „unkonform" über verschiedenen älteren Schichten liegt, soll hier unterbleiben, da diese Verhältnisse bei der Erörterung der Lagerungsverhältnisse auf der Leber des näheren behandelt werden sollen.

Im Hochlantschgebiet liegt die „Mitteldevongruppe" nach Herrn M. Vacek teils über „Osserkalk", teils über der „mittleren Abteilung der Lantschgruppe", natürlich „unkonform". Daß die „Mitteldevongruppe" unmöglich über dem „Osserkalk" liegen kann, geht daraus hervor, daß der „Osserkalk" teilweise selbst mitteldevonisches Alter hat, wie ich früher dargetan habe, teilweise aber unter der Quarzitstufe liegt. Daß aber auch die „Mitteldevongruppe" nicht unkonform über der „Lantschgruppe" liegt, zeigen die Verhältnisse am Hoch-Trötsch, wo die Barrandei-Schichten vollkommen konkordant auf der Quarzitstufe liegen, ebenso wie sie im Profil der Breitalmhalt konkordant über den Quarziten beim Breitalmkreuz liegen.

Aus allem dem scheint es doch mit ganz genügender Sicherheit hervorzugehen, daß Herrn M. Vaceks Behauptung, daß „die stratigraphische Selbständigkeit der Mitteldevongruppe gegenüber der tieferen Lantschgruppe klar gegeben sei", doch etwas sehr gewagt ist.

Herr M. Vacek hat, wie wir in den früheren Zeilen gesehen haben, im Grazer Palaeozoikum eine ganze Reihe von unkonform übereinander gelagerten Gruppen ausgeschieden, und zwar mit Unrecht, denn diese Schichten sind alle vollständig konkordant übereinander gelagert.

Das einzige Schichtglied, dessen Ablagerung wirklich eine Periode der Erosion und Denudation, vielleicht sogar eine

[1] Siehe diese Arbeit, S. 127, 128.

kleine Störungsepoche vorausging, als das einzige Schichtglied, das wirklich unkonform gelagert ist, ist das obere Oberdevon, der Clymenienkalk von Steinbergen und der des Eichkogel bei Reun, welch letzteres Vorkommen aber Herr Vacek nicht kennt.

Herr M. Vacek schreibt, daß man diese Bildung „als Repräsentanten des Oberdevon anzusehen gewohnt ist." In diesen Worten scheint mir ein Zweifel am oberdevonischen Alter dieser Kalke zu liegen. Diesem Zweifel wird am besten abgeholfen durch die Fossilliste, die Herr Professor Penecke aus den Clymenienkalken von Reun und Steinbergen gibt und die das oberdevonische Alter zeigen:

Rhynchonella sp.
Posidonomya venusta Münst.
Cardiola sp.
Orthoceras interruptum Münst.
? Trochoceras sp.
Clymenia speciosa Münst.
Clymenia undulata Münst.
Clymenia planorbiformis Münst.
Clymenia laevigata Münst.
Clymenia flexuosa Münst.
Clymenia sp. nov. Stache.
Goniatites retrorsus Buch.
Goniatites sp. sp.
Cypridina of. serratostriata Sandb.

Warum sich nach Herrn M. Vacek die stratigraphische Position der Kalkpartie mit der Altersbestimmung als Oberdevon nicht gut in Übereinstimmung bringen läßt, ist mir nicht klar.

Die Angabe des Herrn M. Vacek, daß das Oberdevon nirgends im Bereich des „Mitteldevons" auftritt, ist unrichtig, denn am Eichkogel bei Reun liegen die Clymenienkalke auf den Barrandei-Schichten gerade so wie bei Steinbergen.

„Einem weiteren isolierten Rest einer dem Grazer Becken sonst fremden Schichtgruppe begegnet man im Breitenauer Tale, nördlich von St. Jakob am Nordfuß des Lantsch-

stockes. Hier liegt zwischen dem Wölling- und Kreuzbauergraben wie ein verlorener Posten ein kleiner Lappen von Carbon in derselben Ausbildung, wie sie auf der anderen Seite des Rennfeldrückens bei Bruck die tiefsten Bildungen des Carbonzuges zeigen, nämlich vorwiegend graphitische Tonschiefer mit fein eingesprengtem Pyrit, aus denen sich nach oben dunkle Kalkschiefer und Kalke entwickeln. Der Carbonlappen ruht diskordant auf der Sandsteinabteilung der Lantschgruppe. Ähnlich wie an so vielen Stellen des langen Carbonzuges der nordsteirischen Alpen findet sich auch in der Breitenau mit dem Carbon Magnesit vergesellschaftet in Form von massigen Stöcken, die auf der schieferigen Unterlage unregelmäßig aufsitzen. Einen solchen, in Abbau begriffenen Stock von Magnesit findet man im Kreuzbauergraben, einen zweiten im nächsten kleinen Parallelgraben." (Aufnahmebericht S. 48.)

Gegen die Zurechnung des Breitenauer Magnesites zum Carbon hat sich Herr Professor R. Hoernes gewendet,[1] indem er ausführt, daß der Magnesit der Breitenau regelmäßig den unter der Devonformation lagernden, wahrscheinlich silurischen Bildungen eingeschaltet ist.

Zu den Behauptungen des Herrn M. Vacek ist zu bemerken, daß der Magnesit überhaupt viel tiefer liegt, als die „Sandsteinabteilung der Lantschgruppe" (Quarzitstufe). Nachweislich liegt der Magnesit an der Grenze zwischen Grenzphyllit und Schöckelkalk, welches Verhältnis gerade im Kreuzbauerngraben gut aufgeschlossen ist.

Ferner muß ich auf jeden Fall bezweifeln, daß die tiefsten Bildungen des nordsteirischen Carbonzuges graphitische Tonschiefer sind, denn diese treten nur in der mittleren und teilweise sogar in der oberen Abteilung der Carbonserie der Grauwackenzone auf.

Ferner muß ich auf das entschiedenste betonen, daß in der Grauwackenzone die Magnesite nicht auf das Carbon beschränkt sind, sondern auch im Silur auftreten.

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines f. Steiermark, 1891, S. 265.

Herrn Vaceks Behauptung des carbonischen Alters der Breitenauer Magnesite, die nur der Magnesite wegen — in Analogie der Magnesite der Grauwackenzone — zum Carbon geschlagen wurden, ist also auch in dieser Beziehung hinfällig.

Die Behauptung, daß die Magnesite der Breitenau auf den älteren Bildungen „unkonform" aufsitzen, beruht auf einem groben Beobachtungsfehler.

Die Magnesitbildung in der Breitenau dürfte allerdings zeitlich mit der Bildung der obersteirischen Magnesite zusammenfallen, die, da wir epigenetischer Entstehung sind,[1] in allen Formationen auftreten können. Tatsächlich sehen wir auch epigenetische Erze und Magnesite in der Grauwackenzone im Silur (Zeiritzkampel, Radmer), im Devon (Erzberg) und im Carbon (Veitsch).

„Die Siderite (Typus Erzberg), Ankerite (Typus Radmer) und Pinolitmagnesite (Typus Sattlerkogel in der Veitsch) bilden Lagerstätten von gleicher Beschaffenheit; sie sind nicht nur durch einzelne Bindeglieder chemisch mit einander eng verbunden, sondern sie treten auch stets unter den gleichen geologischen Verhältnissen auf. Man kann sie ebenso wenig im Sinne der gewöhnlichen Sedimentation als Lager auffassen, wie die Kiese von Kallwang und Öblarn, ihre Entstehung läßt sich nur mit dem Metamorphismus präexistierender Materialien erklären. Wir dürfen sie daher mit Recht unter der höheren Einheit der metamorphen Carbonatlager der nördlichen Grauwackenzone vereinen. Weitergehend müssen wir auch die Kiese (Typus Kallwang, Öblarn) in die nächste Verwandtschaft dieser Erzbildungen stellen. Mehr oder weniger grobe Kiesausscheidungen in den Carbonatlagerstätten, von den handgroßen Stücken des Erzberges bis zu den mächtigen Anschwellungen in der Radmer, führen schließlich zu den sulfidischen Lagerstätten, wo der Ankerit zum Kies in demselben Verhältnis auftritt, wie der letztere zum ersteren am Erzberg."

[1] K. A. Redlich, Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1903, S. 285—294.

„Ich stelle mir den Bildungsvorgang folgendermaßen vor: Nach einer Zeit submariner Eruptionen — und dafür spricht die lagerartige Anordnung der Hornblendegesteine und Tuffe in der Nähe der Kieslager — erfolgte die normale Bildung der klastischen Sedimente. Mit dieser gingen durch die letzten Emanationen des Vulkanismus verschiedene Exhalationen und Quelläußerungen Hand in Hand, welche teilweise fast gleichzeitig, teilweise an bereits gebildeten Schichten (siehe Radmer, Veitsch) eine Umsetzung der Erze bewirkten."

„War nun das Erzmaterial gegeben, so ist es wohl selbstverständlich, daß in chemisch so leicht beweglichen Massen fortwährend neue Umwandlungen, beziehungsweise Anreicherungen stattfinden konnten; ich möchte sie mit dem Namen lokaler Metamorphismus bezeichnen, für welchen man folgende Beispiele anführen kann: Der Erzberg bei Eisenerz zeigt Anreicherungen von Sideriten in der Nähe von Spalten, die Pinolitmagnesite werden durch ein Netzwerk von Spaltenausfüllungen oft fast vollständig in Kalk umgewandelt, zum Beispiel in Oberort bei Tragöß. In Bezug auf das Alter müssen wir nach dem heutigen Stande unserer geologischen Kenntnisse drei Zonen unterscheiden, für welche als Beispiel der ältesten die Kiese von Kallwang und Öblarn, der mittleren (silur-devonischen) die Eisenerze und Kupferkiese der Radmer, des Erzberges und der hinteren Veitsch und schließlich der jüngsten (carbonisch) die Kiese und Fahlerze des Dürensteinkogels in der Veitsch anzusehen sind."[1]

Ich habe die obigen Ausführungen des Herrn Dr. K. A. Redlich zitiert, um zu zeigen, daß Herr M. Vacek auch in der Grauwackenzone Unrecht hat, wenn er eine sedimentäre Entstehung der Erz- und Magnesitlagerstätten behauptet. Des genaueren gedenke ich auf diese Frage in einer Arbeit über die Grauwackenzone Obersteiermarks einzugehen.

Mit der Erkenntnis der epigenetischen Entstehung der Magnesitlager fällt jeder Anhaltspunkt, auf Grund des Vorkommens von Magnesit auf das carbonische Alter eines Schichtkomplexes zu schließen, wie dies Herr M. Vacek ganz

[1] K. A. Redlich, l. c., S. 293 u. 294.

unzweifelhaft bei dem Magnesitvorkommen der Breitenau getan hat.

Wir kommen nun in der Fortführung der Erörterung des Aufnahmsberichtes des Herrn M. Vacek zur Besprechung des Hochlantschkalkes; es heißt da im Aufnahmsbericht (S. 48 und 49) folgendermaßen: „Eine weitere, stratigraphisch selbständige und auf einen engen Verbreitungsbezirk beschränkte Ablagerung, welche in der Literatur wohl mit Unrecht als oberstes Glied den Devonbildungen zugerechnet zu werden pflegt, bilden die Kalkmassen des eigentlichen Hochlantschgipfels, welche in der Roten Wand und dem Rötelstein, weiter am rechten Murufer im Schiffall ihre Fortsetzung finden und bis an den Gamsgraben oberhalb Frohnleiten sich verfolgen lassen. Der Hochlantschkalk unterscheidet sich schon petrographisch sehr gut von allen übrigen Kalkablagerungen des Grazer Beckens. Es ist ein lichtgrauer, dichter, schlecht geschichteter Kalk, stellenweise mit rötlichem oder bläulichem Schimmer, dabei von vielen Klüften durchzogen, deren Flächen sich mit einem grellroten, eisenschüssigen Überzuge belegt zeigen. An der Basis der Kalkmasse findet man, am besten in der Bärenschütz bei Mixnitz und an der Rothleiten im Gamsgraben aufgeschlossen, Konglomerate und glimmerreiche Sandsteine von grellroter Färbung, in denen die verschiedenen älteren Kalke des Grazer Beckens schon als Gerölle vorkommen.

Die Masse des Hochlantschkalkes ist auf den äußersten Nordwestrand des Grazer Beckens beschränkt und füllt eine nach Nordost rasch ansteigende Mulde auf, deren Boden von den verschiedensten Gliedern der bisher besprochenen älteren Schichtgruppen gebildet wird. So liegt die Masse des Schiffall auf der Nordseite über Granatenglimmerschiefer, auf der Südseite über den Schiefern der untersten Abteilung der Lantschgruppe. Am linken Murufer bei Mixnitz liegt im Rötelstein und Harterkogel die Masse des Hochlantschkalkes, sowie die an der Basis desselben auftretenden Konglomerate unmittelbar über Hornblendegneis. Auf der Nordseite des Lantsch überlagert der Schichtkopf des Unterlantsch und der Lantsch-

mauern der Reihe nach alle drei Abteilungen der Lantschgruppe, sodaß die Gipfelmassen über dem oben angeführten Osserkalk lagern, aus welchem der östliche Teil des Hochlantsch besteht. Auf der Südostseite endlich überlagert der Hochlantschkalk zum großen Teil auch die Bildungen der Mitteldevongruppe, die sich aus der Tiefe des Heugrabens über den Stockerwald bis auf die Höhe der Tyrnauer Alpe ziehen.

„Das aus dieser eigentümlichen stratigraphischen Position sich ergebende relativ junge Alter, ferner die petrographische Beschaffenheit der Kalkmassen sowohl als der sie regelmäßig unterlagernden, grellroten Konglomerate und Sandsteine, sowie die stratigraphische Selbständigkeit im Auftreten der ganzen Bildung legen die Vermutung nahe, daß wir es in dem Hochlantschkalk mit einem jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommen zu tun haben, wie sie oft im Innern der zentralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten."

Gegen diese Behauptungen des Herrn M. Vacek wandte sich Herr Professor R. Hoernes zuerst kurz in seinem Aufsatz: „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer" (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 265) und dann ausführlich in dem gleichnamigen Aufsatz in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (Seite 153 und 154), welch letztere Stelle ich, um Wiederholungen zu vermeiden, mir zu zitieren erlauben werde: „Ich habe sodann des Hochlantschkalkes zu gedenken, welchen Herr M. Vacek in seiner Publikation: „Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens" der Trias zurechnet, weil er ihn samt den Konglomeraten und Sandsteinen der Bärenschütz als „unkonform" viel älteren Bildungen aufgelagert betrachtet, wogegen ich an ein 1880 (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1880, pag. 329) von mir veröffentlichtes Profil erinnerte und auf die Einschaltung eines Lagers von Diabasmandelstein in der Bärenschütz an der Basis der Kalkmasse des Hochlantsch hinwies, welches in seiner Stellung wohl dem Niveau von Clars Diabasstufe entspricht. Herr M. Vacek[1] kommt nun auf diese Meinungsdifferenz neuer-

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 48.

dings zurück. Er sagt: „Insolange kein glücklicher Petrefaktenfund vorliegt, ist es selbstverständlich gegenstandslos, über das positive Alter dieses Kalkes zu debattieren. Nur das relative Alter muß wohl Gegenstand des Studiums sein, und wurde in meinem Reiseberichte (pag. 48) in dem Sinne fixiert, daß der Hochlantschkalk die jüngste von all den verschiedenen Kalkbildungen sei, die im Grazer Becken zu beobachten sind. Ich stimme darin vollkommen überein mit den beiden Autoren, welche bisher das Lantschgebiet näher untersucht haben, nämlich mit Dr. Clar und Dr. Penecke, und kann mich dem letzteren aus bester Überzeugung nur anschließen, wenn er sagt: „Hoernes hat mit Unrecht Clars Korallenkalk und Hochlantschkalk in ein Glied zusammengezogen und letzteren nur für eine andere Facies des ersteren erklärt und für beide ein unterdevonisches Alter vermutet. Wenn nun Professor Hoernes (pag. 4) dennoch die Vermutung aussprechen zu sollen glaubt, daß seine Ansicht über den Lantschkalk noch Bestätigung finden werde, so steht er dem dreifachen Dementi aller derjenigen gegenüber, die bisher eingehendere Studien im Hochlantsch gemacht haben.“ Diese Ausführungen des Herrn Vacek stellen erstlich eine vollkommene Verdrehung der Streitfrage dar, denn er hat in seinem in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. Jänner 1891 gehaltenen Vortrage „Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens“, welcher durchaus nicht, wie er immer wieder glauben machen will, den Charakter eines „Reiseberichtes“ besaß, den Hochlantschkalk, inklusive der ihm unterlagernden Konglomerate und Sandsteine, als eine viel jüngere Bildung bezeichnet, und den Lantschkalk geradezu der Trias zugerechnet, also den Versuch einer positiven Altersbestimmung gemacht, die freilich ebensoviel wert ist, wie Herrn Vaceks Bestimmung des permischen Alters der obersteirischen Eisenerzvorkommen. Da Herr Vacek auf diesen seinen Versuch, das positive Alter des Lantschkalkes richtig zu deuten, so ganz vergessen zu haben scheint, halte ich es für nötig, ihn an die Schlußworte seiner Ausführungen über den Hochlantschkalk (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1891, pag. 49) zu erinnern, sie lauten: „Das aus dieser eigentümlichen strati-

graphischen Position sich ergebende relativ junge Alter, ferner die petrographische Beschaffenheit der Kalkmassen sowohl als der sie regelmäßig unterlagernden grellroten Konglomerate und Sandsteine, sowie die stratigraphische Selbständigkeit im Auftreten der ganzen Bildung legen die Vermutung nahe, daß wir es in dem Hochlantschkalke mit einem jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommen zu tun haben, wie sie oft tief im Innern der zentralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten!" Dieser durch nichts gerechtfertigten Hypothese gegenüber habe ich darauf hingewiesen, daß die fraglichen Bildungen die von Herrn Vacek behauptete stratigraphische Selbständigkeit nicht haben und daß insbesondere dem Diabasmandelstein, der sich an der Basis des Lantschkalkes in der Bärenschütz beobachten läßt, die stratigraphische Position der Clar'schen Diabasstufe zufallen dürfte. Herr Vacek geht über diesen Einwand hinweg, ohne sich über das berührte, für seine Hypothese so unbequeme Diabasvorkommen irgendwie zu äußern, und macht den Versuch, seine Ansicht von dem Alter des Hochlantschkalkes als „vollkommen übereinstimmend" mit jener der beiden Autoren, die bisher das Lantschgebiet näher untersucht haben, nämlich Clar und Penecke (daß meine Wenigkeit das Gebiet des Hochlantsch untersucht hätte, läßt Herr Vacek aus naheliegenden Gründen nicht gelten) hinzustellen. Da Herr Vacek so unvorsichtig ist, sich hiebei gerade auf Penecke zu berufen und eine Stelle aus dessen Abhandlung „Vom Hochlantsch" zu zitieren, kann ich nicht umhin, ihn darauf aufmerksam zu machen, daß er das wohl besser unterlassen hätte, denn gerade Penecke erweist in dieser mehrfach erwähnten Abhandlung klar und deutlich, daß Herrn Vaceks Ansicht der unkonformen Lagerung des Hochlantschkalkes ebenso falsch ist, wie seine Behauptung, daß es, insolange kein glücklicher Petrefaktenfund vorliege, gegenstandslos sei, über das positive Alter dieses Kalkes zu debattieren.

„Penecke sagt wörtlich über den Hochlantschkalk: ‚Über den Calceolaschichten folgen im Norden der Teichalpe, beziehungsweise der oberen Bärenschütz, die mächtigen Kalk-

massen des Hochlantsches selbst und seiner Nebengipfel (Clars Hochlantschkalk). Es sind teils weiße, dichte, ungeschichtete Riffkalke (Hochlantsch), teils geschichtete, weiße oder hellrote, zum Teil bunte Flaserkalke, die zungenförmig von Osten her in die Riffkalke eingreifen, was am Nordabfall des Lantsches sehr deutlich zu sehen ist. Die Flaserkalke bilden die östlichen Vorgipfel des Hochlantsch, westlich vom Breitenauer Sattel. In ihnen ist auf der Zachenspitze (dem östlichsten jener Vorgipfel) eine Bank eingeschlossen, die aus dicht aneinander liegenden Stöcken von Cyathophyllum quadrigeminum Goldf. gebildet wird die zum Teil, wenn auch sehr selten, gut erhalten, jedoch zum größten Teil wie ausgewalzt erscheinen und oft selbst von den Knollen des Flaserkalkes kaum zu unterscheiden sind.' Ich habe diese Stelle wiedergegeben, um die Art und Weise zu kennzeichnen, in welcher Herr Vacek in seiner Streitschrift die Literatur benützt, und um die Kühnheit, mit welcher er behauptet, insolange kein glücklicher Petrefaktenfund vorliege, sei es gegenstandslos, über das positive Alter des Hochlantschkalkes zu debattieren, durch Anführung des von Penecke bereits 1889 veröffentlichten Vorkommens des Cyathophyllum quadrigeminum zu illustrieren. Daß Herr Vacek freilich über solche Dinge wie das Diabasvorkommen in der Bärenschütz und das Vorkommen des Cyathophyllum quadrigeminum auf der Zachenspitze als über nebensächliche Kleinigkeiten vornehm hinweggeht, darf uns nicht wundern, denn der Feldgeologe hat sich ja seiner Ansicht nach nur mit der Aufgabe zu beschäftigen, die durch „unkonforme Lagerung" charakterisierten stratigraphischen Gruppen festzustellen, wie Herr Vacek so schön sagt: „Wer über den Bau eines Elephanten ins Klare kommen will, der darf nicht mit einer Loupe bewaffnet seine Nase an dem Riesenobjekte plattdrücken, sondern muß zunächst sein Auge in der richtigen Entfernung halten."

Diesen Ausführungen meines verehrten Lehrers habe ich wenig hinzuzufügen.

Daß Herr M. Vacek sich irrt, wenn er dem Hochlantschkalk ein triassisches Alter zuschreibt, geht aus den oben ange-

führten Worten hervor; denn, wie aus den oben zitierten Worten des Herrn Professor Penecke hervorgeht, enthalten die Gipfelkalke der Zachenspitze (Punkt 1599 *m* der Spezialkarte) Korallen, die ein mitteldevonisches Alter verbürgen. Herr Professor Penecke führt von diesem Fundpunkt folgende Versteinerungen an[1]:

Cyathophyllum quadrigeminum Goldf.
Favosites Eifelensis Nich.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Alveolites suborbicularis Lam.

Diesem fossilen Inhalt nach stellt Herr Professor Penecke die Gipfelkalke der Zachenspitze dem Stringocephalenkalk des Devons der Eifel gleich; wir haben es also mit einer Vertretung von oberen Mitteldevons zu tun.

Da aber die roten Flaserkalke der Zachenspitze zungenförmig in die weißen Kalke des Hochlantsch eingreifen, beide Bildungen also gleichzeitig entstanden sein müssen, so ist damit bewiesen, daß der Hochlantschkalk nur mitteldevonischen Alters sein muß und daß Herrn Vaceks Behauptung vom triassischen Alters dieses Kalkes widerlegt ist.

Die an der Basis der Kalkmasse des Hochlantsch liegenden Sandsteine und Konglomerate wird man wohl mit sehr großer Wahrscheinlichkeit als Äquivalent der Quarzitstufe auffassen können; dies tut Herr Professor Hoernes und Herr Professor Penecke, welchen ich denn auch in meiner Arbeit nachgefolgt bin.

Herr M. Vacek behauptet in seinem Aufnahmsbericht, daß der Hochlantschkalk auf den äußersten Nordwestrand des Grazer Beckens beschränkt sei; diese Angabe scheint mir geeignet, Mißverständnisse hervorzurufen, denn unter dem Nordwestrand des Grazer Beckens könnte man doch nur die Gegend meinen, in der die Kainacher Gosau liegt. Besser hätte Herr Vacek gesagt, daß der Hochlantschkalk auf das Lantschgebiet beschränkt sei und nur im Schiffall auf das rechte Murufer herübergreife.

Ferner liegt die Masse des Hochlantschkalkes nicht in

[1] Penecke, Das Grazer Devon. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 588.

einer nach Nordost rasch ansteigenden Mulde, wie Herr Vacek angibt, sondern man hat im ganzen Hochlantschgebiet die Erscheinung, daß die Falten schief stehen; die Faltenachsen steigen gegen Nordost rasch an, sodaß nicht nur die gefaltete Unterlage der Hochlantschkalke, sondern auch diese mit schiefgestellte Falten bilden, wie ich dies in meiner Arbeit ausgeführt habe.[1]

Richtig ist die Beobachtung Herrn Vaceks, daß die „Hochlantschkalke" auf der Nordseite des Lantschabfalles über verschiedene ältere Schichten des Grazer Palaeozoikums und teilweise sogar über archäischen Gesteinen liegen; doch ist dies nur im westlichen Teil des Hochlantschnordabfalles und im Schiffall der Fall, während im östlichen Teil die „Hochlantschkalke" ganz normal auf der Quarzitstufe oder auf den sie faciell vertretenden Kalkschiefern liegen. Ich habe diese Erscheinung auf tektonische Ursachen zurückzuführen gesucht,[2] habe aber die Möglichkeit, die tatsächlichen Lagerungsverhältnisse durch ein Transgression zu erklären, nicht als unmöglich erklärt, indem ich nur meine persönliche Meinung, daß es sich im Hochlantschgebiet um eine Gleitung handelt, vertrat.[3]

Auf der Südseite aber liegt der „Hochlantschkalk" überall ganz normal auf der Quarzitstufe oder den sie vertretenden Kalkschiefern auf, d. h. die Barrandei-Schichten, mit welchen der „Hochlantschkalk" beginnt, liegen konkordant auf dem unteren Unterdevon.

Wo der „Hochlantschkalk" auf der Nordseite des Lantsch über dem „Osserkalk" — eine Ausscheidung, deren Unhaltbarkeit ich früher dargetan habe — liegt, ist mir ganz unerfindlich, denn die Masse des „Hochlantschkalkes"[4] liegt nirgends auf Kalken, sondern, wie man aus meiner Karte[5] ersehen

[1] Heritsch, Studien über die Tektonik der palaeozoischen Bildungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 208 ff.

[2] Heritsch, l. c., S. 216 und 217.

[3] Heritsch, l. c., S. 216.

[4] Die Barrandeikalke werden hier (am Hochlantsch-Nordabfall) zu den „Hochlantschkalken" dazugezählt.

[5] Heritsch, l. c., S. 206.

kann, auf Hornblendegneisen auf der Kalkschieferstufe, die hier die Semriacher Schiefer, Kalkschieferstufe und Quarzitstufe vertritt, und auf Diabastuffen (auf der Teichalpe).

Die Trennung, die Herr Vacek im Gebiete des Tyrnauer Grabens vornimmt, indem er das „Mitteldevon" des Stockerwaldes und des Heugrabens (ist nicht Mitteldevon, sondern gehört zu den Barrandei-Schichten) von den „Hochlantschkalken" scheidet, ist ganz unhaltbar, denn beide Bildungen sind vollkommen konkordant gelagert und sind von einander nur dadurch verschieden, daß die Kalke des Stockerwaldes zu den Barrandei-Schichten gehören, während die darüber liegenden Kalke der Roten Wand Calceola-Schichten sind.

Herr M. Vacek rechnet die Kalke der Tyrnauer Alpe zu seiner „Mitteldevongruppe", d. i. zu unseren Barrandei-Schichten, während gerade in den Kalken der Tyrnauer Alpe Versteinerungen der Calceola-Schichten gefunden wurden. Herr Professor Penecke fand dort neben vielen anderen Mitteldevonversteinerungen eine Calceola sandalina; gelegentlich einer Schülerexkursion mit Herrn Professor Penecke fand auch ich eine Calceola sandalina.

Die Behauptung des Herrn M. Vacek, daß der „Hochlantschkalk" eine selbständige, unkonform über den älteren Schichten liegende stratigraphische Einheit sei, ist unrichtig. Der Hochlantschkalk ist größtenteils mitteldevonischen Alters und nicht triassisch. Sämtliche Behauptungen des Herrn M. Vacek über den „Hochlantschkalk" sind als falsch und unrichtig zurückzuweisen.

Die nächste Schichtgruppe, die Herr M. Vacek im Grazer Becken ausscheidet ist, die Kainacher Gosau. Es wird über diese Bildungen gar nichts Neues gesagt, aus welchem Grunde ich auch über die Aufnahmstätigkeit Herrn M. Vaceks nichts berichten kann. Allerdings stelle ich mir vor, daß bei einer Detailaufnahme doch die Gliederung und Fossilführung einer so weite Flächen einnehmenden Ablagerung genau erörtert werden soll.

Die nächste Schichtgruppe, die Herr M. Vacek ausscheidet, ist das Tertiär; er schreibt immer nur „das Tertiär", ohne anzugeben, welche Stufe auftritt.

Interessant ist die Angabe, daß in der Weitung des Murtales, welche das Becken von Frohnleiten bildet, Tertiär auftritt. Damit kann nur das Terrassendiluvium bei Frohnleiten gemeint sein, welches fluvioglacial ist und dem älteren und dem jüngeren Deckenschotter und der Hochterrasse angehört,[1] also aus den ersten drei Vergletscherungen der Alpen, der Günz-, Mindel- und Rißeiszeit stammt und nie und nimmer, wie Herr Vacek will, dem Tertiär angehört.

In den vorhergehenden Zeilen wurde die Aufnahmstätigkeit des Herrn M. Vacek im Grazer Becken gewürdigt. Es wurde gezeigt, daß Herr M. Vacek Unrecht hat, wenn er den Semriacher Schiefer zur Quarzphyllitgruppe rechnet und unter dem Schöckelkalk liegen läßt; es liegt der Semriacher Schiefer über dem Schöckelkalk, gehört daher nicht zur Quarzphyllitgruppe.

Herr M. Vacek hat Unrecht mit seiner Ausscheidung einer „Lantschgruppe"; die Lantschgruppe ist keine stratigraphische Einheit, sie liegt nicht „unkonform" auf verschiedenen älteren Schichtgruppen, sondern es folgen über den Semriacher Schiefern Kalkschiefer, die dann langsam in Sandstein und Dolomite übergehen. Das Ganze ist eine vollständig konkordant gelagerte Serie.

Von Herrn Vaceks „Osserkalk" wurde gezeigt, daß diese Ausscheidung vollständig verfehlt und gänzlich unhaltbar ist.

Herrn M. Vaceks „Mitteldevongruppe" ist nicht mitteldevonisch, sondern unterdevonisch und hat eine viel größere Verbreitung als Herr M. Vacek

[1] A. Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 39.

angibt, da ein großer Teil seines „Osserkalkes" hieher gehört.

Die Behauptung des Herrn M. Vacek, daß der Magnesit der Breitenau dem Carbon zufalle, wurde als falsch zurückgewiesen; es liegt der Magnesit zwischen dem Schöckelkalk und dem Grenzphyllit.

Die vollständige Unhaltbarkeit der Behauptungen des Herrn Vacek betreffs des Hochlantschkalkes wurde nachgewiesen.

Die sedimentäre Ausfüllung des Grazer Beckens läßt sich nicht, wie Herr M. Vacek will, in acht Elemente auflösen, „deren jedes eine selbständige stratigraphische Einheit bildet und in seiner Verbreitung und Lagerung wesentlich von dem jeweiligen Relief abhängt, welches zur Zeit seiner Ablagerung von der Gesamtheit der älteren Gruppen gebildet wurde".

Wenn man schon die im Grazer Becken auftretenden Schichten in Gruppen bringen muß, so können das auf Grund ihrer Lagerungsverhältnisse nur folgende sein:

I. Das kristallinische Grundgebirge.

a) Gneise in allen möglichen Varietäten.
b) Glimmerschiefer.
c) Kristallinische Schiefer.

II. Die konkordant gelagerte silur-devonische Schichtreihe.[1]

a) Grenzphyllit. } Tieferes Silur.
b) Schöckelkalk. }
c) Semriacher Schiefer. }
d) Kalkschieferstufe. Obersilur.
e) Quarzitstufe mit den Diabas- und Melaphystufen. Unteres Unterdevon.
f) Barrandei-Schichten. Oberes Unterdevon.
g) Cultrijugatus-Schichten. } Mitteldevon des
h) Calceola-Schichten. } Hochlantschgebietes.
i) Stringocephalen-Schichten. }

[1] Die Komplikationen, die durch die facielle Vertretung einzelner Schichten durch andere entstehen, sind in meiner Arbeit tabellarisch dargestellt. S. 196, 197.

III. Clymenienkalke (Oberes Oberdevon) und Culmschiefer. (?)

IV. Kainacher Gosau.

V. Jungtertiär, Diluvium und Alluvium.

Zwischen den Schichtgruppen I und II besteht eine Diskordanz.

Dadurch, daß das untere Oberdevon fehlt, wird bewirkt, daß zwischen dem oberen Oberdevon und den darunter liegenden Schichten eine Erosionsdiskordanz besteht.

Auch zwischen den palaeozoischen Schichten und der Gosau besteht eine Diskordanz, die durch die Aufrichtung und Abtragung der palaeozoischen Gesteine bewirkt wird.

Den abradierten und durch Brüche zerhackten palaeozoischen und mesozoischen Schichten angelagert und aufgelagert liegt ungestört das Jungtertiär.

B.

In den folgenden Zeilen will ich möglichst kurz Herrn Vaceks neueste Schrift über das Grazer Becken[1] besprechen; auf die zahlreichen persönlichen Angriffe, die Herr M. Vacek gegen die Herren Professoren R. Hoernes und K. A. Penecke und gegen mich richtet, finde ich nicht für notwendig, zu antworten.

Herr M. Vacek hält in seiner neuen Publikation den Grundirrtum seiner Gliederung der im Grazer Becken auftretenden Schichten aufrecht; es sind ihm zufolge die Semriacher Schiefer Quarzphyllite; ebenso hält er an allen seinen „unkonformen" Gruppen, am karbonischen Alter der Breitenauer Magnesite, am triassischen Alter des Lantschkalkes fest.

Nun möchte ich aber vorerst einiges über die Profile sagen, die Herr Vacek seiner Arbeit beigegeben hat.[2] Diese Profile sind sehr hübsch gezeichnet, auch ist das Verhältnis von Länge und Höhe richtig genommen; das ist aber auch

[1] Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 203—238.

[2] M. Vacek, l. c., S. 208, 209.

das einzig gute, was man ihnen nachsagen kann. Eine solche Profildarstellung kann man nur mehr Dichtung als Wahrheit nennen. Diese Profile sind nur dazu da, dem Leser Sand in die Augen zu streuen, sie täuschen eine Genauigkeit vor, die ihnen nicht im entferntesten zukommt. Diese Art von Profildarstellung erinnert sehr an Herrn Vaceks Profil durch den Erzberg, das auch scheinbar genau ist, der Wirklichkeit aber nicht besonders nahe kommt.

Man sehe sich z. B. das Profil II an. Zu diesem Schnitt gibt Herr Vacek einige Erläuterungen. Drei stratigraphische Elemente setzen die Zentralzone der Ostalpen zusammen, Gneise, Granatglimmerschiefer und Quarzphyllite. Die Gneisgruppe wird von Hornblendegneisen und Zweiglimmergneisen gebildet; die Granatenglimmerschiefergruppe mit Einschaltungen von kristallinen Kalken folgt „unkonform" darüber und über diesen liegt wieder „unkonform" die Quarzphyllitgruppe.

Herr M. Vacek zeichnet nun sein Profil II bis in eine Tiefe von etwa 5000 *m* unter den Meeresspiegel durch. Dies festzustellen ist sehr interessant, denn ich glaube, es war bis auf den heutigen Tag noch nicht bekannt, daß man mit der „unkonformen Brille" so weit in die Tiefe hinabsehen kann! „Nachdem es ein Teil des kristallinischen Untergrundes ist, welcher in der leidigen Diskussion über die Frage des „Semriacher Schiefers" die wichtigste Rolle spielt, will ich in Fig. II versuchen, durch eine Ergänzung des Profilschnittes I nach der Tiefe den Leser kurz über das Verhältnis des kristallinischen Untergrundes zu den altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens zu orientieren. Diese Ergänzung ist zumeist auf Grundlage der Verhältnisse der kristallinischen Umrandung des Beckens konstruiert. Es wurde aber dabei getrachtet, den tatsächlichen Mächtigkeits- und Lagerungsverhältnissen nach bester Schätzung gerecht zu werden."[1] Diese Ausführungen kann doch kein Mensch für ernst halten! Herr Vacek konstruiert ein Profil tief unter den Meeresspiegel hinab! Wo bleibt da die reale Begründung, von welcher Herr Vacek sonst spricht?[2] Muß

[1] M. Vacek, l. c., S. 207.

[2] M. Vacek, l. c., S. 203.

man von diesem Profil nicht als Phantasiegemälde, als freie Dichtung sprechen? Ganz so, wie Herrn Vaceks oben zitierte Worte müssen seine folgenden Aussprüche Staunen erregen: „Verlängert man die Linie der eben erwähnten Auflagerungsgrenze im Streichen gegen SW, dann zieht dieselbe etwa in der Gegend des Aibel unter dem Grazer Becken durch (vgl. Prof. II). Bis dahin reichen also wahrscheinlich die Zweiglimmergneise im Untergrunde."[1] Also wieder eine Dichtung in 3000—5000 *m* Tiefe unter dem Meeresspiegel!

„Im SW des Grazer Beckens nehmen bekanntlich die Granatenglimmerschiefer gewaltige Räume ein. Von dieser großen Fläche zweigt an der NW-Ecke des Grazer Beckens ein schmaler, zirka 35 *km* langer Zug ab, der sich zwischen die hornblendereichen Gesteine der Gleinalpe (Fortsetzung des Rennfeld gegen SW) und die altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens einschiebt und, in NO-Richtung sich immer mehr verschmälernd, endlich unter dem Schiffall (N von Frohnleiten) am rechten Hange des Murtales vollkommen ausspitzt. In der Fortsetzung nach Osten, am linken Murufer bei Mixnitz und in der langen Strecke zwischen den Zügen des Hochlantsch und des Rennfeld, fehlt jede Spur von Granatenglimmerschiefer, ebenso auch von Zweiglimmergneisen. Die beiden Bildungen setzen erst, wie schon oben erwähnt, im nördlichen Teil des Birkfelder Bezirkes wieder ein, woselbst die Granatenglimmerschieferfläche in der Gegend östlich von Gasen wieder auskeilt.

„Verbindet man die beiden eben erwähnten Ausspitzungsenden des Saumes von Granatenglimmerschiefer durch eine Linie, dann zieht diese so ziemlich unter dem Hochlantsch durch. Dessen altsedimentäre Bildungen verdecken sonach in der erwähnten Strecke den nördlichen Schichtkopf der Granatenglimmerschiefermasse, denselben quer überlagernd."[2]

Herr Vacek scheint[3] sich mit seinen Phantasien über die Lagerungsverhältnisse mit Vorliebe unter dem Meeres-

[1] M. Vacek, l. c., S. 210.

[2] M. Vacek, l. c., S. 211.

[3] Dergleichen Ausführungen übertreffen jede „wilde Ultratektonik", welches hübsche Wort Herr Vacek geprägt hat, an freier Phantasie!

spiegel zu bewegen. Inwiefern solche Ausführungen noch als wissenschaftlich gelten können, das bleibe dahingestellt.

In dem früheren Abschnitt wurde dargelegt, daß das, was Herr Vacek im Grazer Becken Quarzphyllite nennt, nicht solche sind, sondern daß Herrn Vaceks „Quarzphyllite" nicht unter, sondern über den Schöckelkalken liegen; das wies ihm Herr Professor Hoernes nach.[1]

Nun sagt Herr Vacek[2], daß die Quarzphyllite (recte Semriacher Schiefer) auf der Strecke Kathrein—Passail—Semriach allgemein nordwestliches Einfallen zeigen, doch zeichnet er ganz ruhig eine Antiklinale und eine Synklinale ein!

Bemerkenswert ist Herrn Vaceks Behauptung,[3] daß die Platte, der Linnecker Berg und der Rainerkogel bei Graz aus Quarzphylliten bestehen. Gerade an diesen Bergen kann jedes Kind die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beobachten. Bei den Gehöften Langriemer, Schusternazl und Kollermichel sind große Steinbrüche im NW einfallenden Schöckelkalkes; dieser steht mit gleichem Fallen über den Punkt 646 der Spez.-Karte an und reicht bis zum Punkt 625, SO vom Linneck, wo dann der Semriacher Schiefer (d. i. Herrn Vaceks Quarzphyllit) den Kalk überlagert; diese Verhältnisse sind von mir in einem Profil[4] dargestellt worden, eine Tatsache, die Herr Vacek merkwürdigerweise stillschweigend übergeht; es dürfte ihm dieses Profil vielleicht unangenehm sein, denn hier galt es nicht, „wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen mit Hilfe von Bruchkonstruktionen zu stützen."[5]

Daß bei Rabenstein, Arzwald, Waldstein, Übelbach und Stübing Quarzphyllite auftreten, wie Herr Vacek meint,[6] stimmt nicht, denn es handelt sich hier überall um den vom Schöckelkalk konkordant überlagerten Grenzphyllit. Dies zeigt

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, und Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1892.

[2] M. Vacek, l. c., S. 212.

[3] M. Vacek, l. c., S 212.

[4] Heritsch, S. 200.

[5] M. Vacek, l. c., S. 203.

[6] M. Vacek, l. c., S. 212.

deutlich das Profil, welches Standfest[1] vom Erzbau bei Peggau gibt, bei welchem Abbau dieselben Verhältnisse herrschen wie an den anderen, durch Bergsegen ausgezeichneten Orte des Grazer Beckens. Vom Bergbau in Schrems wurde im vorigen Abschnitt gesprochen und gezeigt, daß er im Semriacher Schiefer liegt und nicht in zwei Quarzphyllitinseln, die Herr Vacek auf einmal im Lantschgebiet auftreten läßt.

Über die sich ebenfalls in der Tiefe abspielenden theoretischen Spekulationen des Herrn Vacek über die muldenförmige Anlage der Quarzphyllite im Untergrunde glaube ich hinweggehen zu können.[2]

Die altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens gliedert Herr M. Vacek gerade so wie in seinem Aufnahmsbericht.[3] Auf diese Gliederung braucht nicht eingegangen

[1] Standfest, Zur Stratigraphie der Devonbildungen von Graz. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1881, S. 463.

[2] M. Vacek, l. c., S. 212, 213.

[3] Herr Vacek hat in seiner Tabelle (S. 214) folgende Schichtfolge:

Quarzit-Dolomitstufe mit Diabas und dessen Tuffen;
Osserkalk;
Kalkmergelschiefer (Calceola-Schichte). } Mitteldevon.
Korallenkalk. }

Dazu muß ich bemerken:

a) Es sind aber die Calceola-Schichten nicht als Kalkmergelschiefer, sondern als Korallenkalke entwickelt;

b) Korallenkalk sind, auch nach Herrn Vacek, die Kalke des Plabutsch. Liegen nun unter diesen unterdevonischen Kalken die Calceola-Schichten? Professor Penecke hat den palaeontologischen Nachweis erbracht, daß die Plabutsch-Korallenkalke unterdevonisch sind. Nun würden nach Vacek Unterdevon auf Mitteldevon liegen;

c) vergleicht man die Schichtfolge des Herrn Vacek mit dem Plabutscher Profil, so sieht man sofort, daß Herrn Vaceks Osserkalk unserem unterdevonischen Korallenkalk entspricht. Der Osserkalk ist eben eine von Herrn Vacek geschaffene Verlegenheitsstufe;

d) auch der famose triassische Hochlantschkalk treibt wieder in Herrn Vaceks Gliederung sein Unwesen;

e) sehr interessant ist es, daß Herrn Vaceks Gliederung vom Jahre 1906 mit der vom Jahre 1891 nicht mehr stimmt! Herr Vacek hat den Clymenienkalk, oberes Oberdevon, ganz übersehen! Das sei ein Fingerzeig, mit welcher Gründlichkeit Herrn

zu werden, da ihre Berechtigung schon im vorigen Abschnitt genügend gewürdigt wurde.

Auf die Lagerungsverhältnisse, wie sie Herr Vacek darstellt, soll später teilweise eingegangen werden. Daß im Hochlantschgebiet der Schöckelkalk nur bei Frohnleiten auftritt, wie Herr Vacek angibt,[1] ist unrichtig, da er auch in der Breitenau ansteht.[2] Herr Vacek schreibt in seiner neuesten

Vaceks „Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens" gemacht sind;

f) was nun die Parallelisierung der von Dr. Clar ausgeschiedenen Stufen des Grazer Palaeozoikums mit Herrn Vaceks Stufen betrifft, so ist zu bemerken, daß die Gleichstellung der einzelnen Clar'schen Etagen mit den Vacek'schen falsch ist. Um mir viele Worte zu ersparen, will ich die Tabelle des Herrn Vacek (S. 214) hieher setzen und noch dazu die richtige Parallelisierung der Clar'schen Etagen:

	M. Vacek.	Dr. Clar nach Herrn M. Vacek.	Dr. Clar.
?Trias	Hochlantschkalk	Hochlantschkalk	—
	Konglomerate und rote Sandsteine.	—	
Mitteldevon	Korallenkalk	Korallenkalk	Hochlantschkalk α)
	Kalkmergelschiefer (Calceola-Schichten)		Korallenkalk β)
Lantschgruppe	Osserkalk	Diabasstufe	Diabasstufe
	Quarzitdolomitstufe mit Diabas u. dessen Tuffen	Dolomitstufe Kalkschiefer	Dolomitstufe Kalkschiefer
(Unterdevon)	Bytotrephis-Schiefer Graphitische Kalkschief.	Semriacher Schiefer z. T.	Semriacher Schiefer
Schöckelgruppe (Ob. Sch. E.)	Schöckelkalk	Schöckelkalk	Schöckelkalk
	Grenzphyllit	Grenzphyllit	Grenzphyllit
Liegend:	Quarzphyllit (Krist.)	Semriacher Schiefer z. T.	Gneis u. Glimmerschiefer

Die ersten zwei Rubriken enthalten die Vacek'sche Tabelle, die dritte gibt die Clar'sche Einteilung, wie sie sich richtig den Vacek'schen Schichtgruppen gegenüberstellt.

α) Korallenkalk-Schichten mit Heliolites Barrandei;

β) Hochlantschkalk = Calceola-Schichten und Stringocephalen-Schichten.

[1] Vacek, l. c., S. 215.

[2] Heritsch, l. c., S. 206.

Publikation[1] folgendes: „Wie die Profile I und II klar zeigen, bilden die Ablagerungen der Unterdevonserie im Lantschgebiete eine Art Doppelmulde, deren tektonische Grundlage durch den rückenartig aufragenden Nordflügel der Quarzphyllitmasse bedingt erscheint."

Dazu ist zu bemerken, daß im ganzen Lantschgebiete „Quarzphyllite" im Sinne von Herrn Vacek (d. i. Semriacher Schiefer) überhaupt nicht aufgeschlossen sind, daß also Herrn Vaceks Profilzeichnung auf Phantasie beruht. Unabhängig von der Lantschgruppe ist nach Herrn Vacek die Mitteldevongruppe gelagert;[2] es ist Herrn Vaceks Angabe, daß das Mitteldevon am Aibel über den verschiedenen Gliedern des Unterdevons liegt,[3] falsch. Die Kalke des Aibel (Calceola-Schichten) liegen konkordant auf den Kalken des hinteren Tyrnauergrabens, die eine Fauna geliefert haben, nach welcher man sie in die Stufe des Heliolites Barrandei stellen muß, und diese Kalke liegen konkordant auf den Kalkschiefern des Tyrnauergrabens (Kalkschieferstufe). Der Schweineggkogel besteht nach Herrn Vacek[4] aus „Osserkalk". Was wird nun Herr Vacek machen, wenn ich ihm entgegenhalte, daß ich an den Nordabhängen des Schweineggkogel Versteinerungen der Calceola-Schichten gefunden habe?

Die Kalke des Aibel ziehen auf die Tyrnaueralpe hinüber; man kann die einzelnen Kalkbänke gut verfolgen. Doch gehören nach Herrn Vacek die Kalke der Tyrnaueralpe zum Hochlantschkalk, der triassisch sein soll! Und gerade in den Kalken der Tyrnaueralpe fand ich Versteinerungen der Calceola-Schichten.

Die Calceola-Schichten des Aibel ziehen auch nicht über die Teichalpe zum Breitalmsattel, denn dort sind überall Barrandei-Schichten. Und daß dann das Mitteldevon am Hochlantschnordabfall in kleine Lappen und Bänder aufgelöst ist, wie Herr Vacek will,[5] das glaubt wohl niemand.

---

[1] Vacek, l. c., S. 215.
[2] Ibid., l. c., S. 216.
[3] Ibid., l. c., S. 216.
[4] Ibid., l. c., S. 216.
[5] Ibid., l. c., S. 216.

Herr M. Vacek hat den Hochlantschkalk für triassisch erklärt; Argumente dafür sind: 1. Transgressive Lagerung.[1] 2. Der fremdartig massige Habitus der Kalke. 3. Die roten Konglomerate und Sandsteine an der Basis.

Wie man sieht und wie früher ausgeführt wurde, sind die Gründe, die Herr Vacek angibt, ungemein stichhältig!

Wenn nun Herr Vacek sagt, daß ich, Herrn Professor Hoernes folgend, den Hochlantschkalk für eine Facies des mitteldevonischen Korallenkalkes erklärt hätte, so ist das eine Verdrehung der Tatsachen. Ich habe nie gesagt, daß der Hochlantschkalk eine Facies des Korallenkalkes (im Sinne von Vacek) = Barrandei-Schichten sei. Ich habe gesagt, daß der Hochlantschkalk sich auflösen läßt in zwei Stufen, in die Calceola-Schichten und Stringocephalen-Schichten. Da nun die Zugehörigkeit des Hochlantschkalkes zum Mitteldevon durch Herrn Professor K. A. Penecke erwiesen wurde, so muß der Lokalname fallen und man kann nur von Calceola-Schichten und Stringocephalen-Schichten am Hochlantsch sprechen.

Sehr unbequem ist es nun für Herrn Vacek, daß, wie früher ausgeführt wurde, am Zachenspitz folgende Versteinerungen gefunden wurden:

Cyathophyllum quadrigeminum.
Alveolites suborbicularis.
Favosites Eifelensis.

Doch er weiß sich da rasch zu helfen; schnell wird der Kalk der Zachenspitze[2] als Osserkalk taxiert,[3] einige kleine unkonforme Lagerungen werden arrangiert, und so wird das schlagende faunistische Argument beseitigt. Herrn Vaceks geologisches Gefühl[4] sträubt sich zwar dagegen, ein Profil im Streichen zu zeichnen, doch sträubt sich dieses zarte geologische Gefühl gar nicht, ein Profil unrichtig zu zeichnen. Man

[1] Beobachtung unrichtig.

[2] Dieser Kalk liegt unbedingt über den Barrandei-Schichten (das ist Korallenkalk nach Herrn Vacek).

[3] Es würde also Unterdevon auf Mitteldevon liegen, wenn Herrn Vaceks Angaben richtig wären.

[4] M. Vacek, l. c., S. 222.

betrachte nur im Profil III (S. 209), wie die Schichtköpfe der Quarzit-Dolomitstufe diskordant vom Hochlantschkalk überlagert werden, was mit der Wirklichkeit gar nicht stimmt, denn unter dem Hochlantschkalk liegen Konglomerate und Sandsteine, konkordant von diesem überlagert. Herr Vacek zieht diese Konglomerate zur Trias. An der Stelle, welche das Profil Herrn Vaceks in der Bärenschütz trifft, gehen die Aufschlüsse nicht tiefer hinab, als bis zu diesen Konglomeraten; infolge dessen ist die Einzeichnung der Quarzitstufe freie Phantasie!

Herr Vacek schreibt S. 227 folgendes: „Die Flaserkalke, welche die Hauptmasse des Zachenspitz bilden, entsprechen dem von mir seinerzeit als „Osserkalk" bezeichneten obersten Glied der Unterdevonserie und nur die spora disch dem Osserkalk diskordant aufragenden fossilreichen Kalkmergelreste führen in der Tat die Fauna des Mitteldevons."

Da ist aber selbst Herrn Vacek einmal ein „kleiner" Lapsus passiert! Auf der Zachenspitz führen nämlich nicht Mergelschiefer die Fauna des oberen Mitteldevons, sondern es sind dichte graue Kalkbänke, welche mit den roten Flaserkalken wechsellagern- und welche Cyathophyllum quadrigeminum u. s. w. führen. Diese roten Flaserkalke sind also innig verbunden mit den Bänken mit Cyathophyllum quadrigeminum und wechsellagern mit den Gipfelkalken des Hochlantsch, was jedes Kind auf dem Weg von Zachenspitz zum Hochlantsch sehen kann. Infolge dessen ist der Kalk des Hochlantschgipfels gleich alt mit den Kalken der Zachenspitze, also oberes Mitteldevon.

Was nun die von Herrn Vacek beanständete Parallelisierung der in der Bärenschütz auftretenden Konglomerate und roten Sandsteine mit der Quarzitstufe betrifft, so muß ich bemerken, daß diese Schichten in der Bärenschütz von Barrandei-Schichten konkordant überlagert werden, sodaß man sie wohl mit der größten Sicherheit als Äquivalente der Quarzit-Dolomitstufe ansehen kann, zumal diese beim Breitalmkreuz wieder unter den fossilführenden Barrandei-Schichten

hervortauchen. Daß in der Bärenschütz diese Sandsteine und Konglomerate über der Quarzit-Dolomitstufe liegen, ist, wie schon früher erwähnt wurde, unrichtig. Die Folgerungen, die Herr Vacek auf S. 226 aus der Lagerung dieser Bildungen zieht, sind daher hinfällig.

Der „triadische" Hochlantschkalk des Herrn Vacek löst sich in folgende Bestandteile auf:

1. Im Profil Tyrnauer Graben — Rote Wand (Tyrnauer Alpe).

a) Barrandei-Schichten des Stockerwaldes.

b) Calceola-Schichten der Tyrnauer Alpe, Harter Kogel, Rote Wand.

2. Im Profil Breitalmkreuz—Zachenspitze—Hochlantsch.

a) Barrandei-Schichten der Breitalmhalt.

b) Calceola-Schichten der Breitalm.

c) Stringocephalen-Schichten der Zachenspitze und des Hochlantsch.

3. Am Röthelstein und am Unteren Lantsch sind es nur Calceola-Schichten, die den Hochlantschkalk bilden.

Die dichten Diabase, die im Hochlantschgebiet überall das Mitteldevon vom Unterdevon trennen, z. B. im Profil Mixnitzbach—Tyrnauer Alpe, sind wohl zu trennen von den anderen Diabasen, die im Grazer Becken auftreten. Mir sind diese Diabase nicht nur von drei Stellen bekannt, wie Herr Vacek behauptet. Ich kenne Diabase, die im Semriacher Schiefer stecken (bei der Villa St. Johann bei Maria-Trost), ferner Diabase (und Melaphyre?) in der Quarzit-Dolomitstufe Rötsch-(Hariz-)graben, Plankenwart, auch der Diabas des Zachenprofils scheint der Angabe von Hoernes, Verhandlung. d. geol. Reichsanstalt 1880, S. 329, zufolge hieher zu gehören, ferner auch der Diabas der Wallhüttenalpe); die drei Diabasvorkommen im Hochlantschkalk, die ich auf meiner Karte einzeichne, trennen Unter- und Mitteldevon. Man hat im Grazer Becken zwei, wenn nicht drei Perioden von Diabas- und Melaphyr-Eruptionen zu unterscheiden:

1. Silurisch scheint der im Semriacher Schiefer liegende Diabas zu sein.

2. Ins untere Unterdevon gehören die Diabase (Melaphyre) und deren Tuffe, die in der Quarzit-Dolomitstufe liegen.

3. In der Zeit zwischen Unter- und Mitteldevon fallen die Diabase im „Hochlantschkalk".

Herrn M. Vacek ist es nicht klar, was ich in meiner Arbeit unter Barrandei-Schichten im Hochlantschgebiet verstehe; es ist mir ganz unklar, wieso Herr Vacek nicht weiß, wo Barrandei-Schichten (d. i. sein Korallenkalk) im Hochlantschgebiet auftreten. Barrandei-Schichten gibt es im hinteren Tyrnauer Graben, im Stockerwald, auf der Teichalpe, in der Nähe des Breitalmkreuzes u. s. w., überall sind diese Schichten sehr gut charakterisiert durch Favosites styriaca, Heliolites Barrandei, Pachypora cristata u. s. w.

Zur Verteidigung des unterdevonischen Alters der Barrandei-Schichten fühle ich mich nicht berufen; ich will Herrn Vacek gegenüber an der Tatsache festhalten, daß die Barrandei-Schichten immer unter den Calceolaschichten liegen, wie man an einer ganzen Serie von Profilen sehen kann, und immer vollkommen konkordant vom Mitteldevon überlagert werden und von diesem immer getrennt werden können. Die Behauptung des Herrn Vacek, daß im Zachenprofil unkonforme Lagerung herrscht, ist als unrichtig zurückzuweisen, da sie nur gemacht wurde, um „wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen zu retten".

Herrn Vaceks Gliederung des Grazer Palaeozoikums ist auf jeden Fall zurückzuweisen, allein giltig ist nur die Gliederung von Clar-Penecke.

Nachdem nun nochmals Herrn Vaceks stratigraphische Gliederung besprochen ist, will ich die Lagerungsverhältnisse einiger Teile des Grazer Palaeozoikums erörtern, um die Profile des Herrn Vacek richtig zu stellen und um zu zeigen, daß Herr Vacek irrt, wenn er die Brüche, die unser altsedimentäres Gebiet zerhacken, leugnet; ich glaube mich dabei auf die nähere Umgebung von Graz beschränken zu können.

C.

Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Gösting.[1] Bei Gösting tritt in die Grazer Ebene ein enges Durchbruchstal heraus, welches sein Einzugsgebiet in Tal hat; dieser Graben trennt den Plabutschstock vom Frauenkogelzug. Interessant ist dieses Gebiet deswegen, weil hier Lagerungsverhältnisse herrschen, die auf das deutlichste auf das Durchstreichen eines großen Bruches hinweisen.

In den vorigen Zeilen wurde das Profil von der Blauen Flasche auf dem Plabutsch besprochen. Die Schichtfolge — Kalkschieferstufe, Quarzit-Dolomitstufe, Barrandei-Schichten — streicht N 34 O und fällt unter 34—35° gegen NW ein. Beim Abstieg vom Plabutsch nach Gösting geht man über die gleichmäßig nordwestlich einfallenden Korallenkalke hinab, bis man plötzlich in ebenfalls nordwestlich einfallende Kalkschiefer kommt, welche mit scharfer, fast geradlinig fortlaufender Grenze an den Barrandei-Schichten abstoßen; dieselben Kalkschiefer treffen wir dann wieder beim Aufstieg von Gösting zur Ruine, wo sie dann bei der Meierei am halben Wege von der Quarzit-Dolomitstufe überlagert werden.

Die Quarzit-Dolomitstufe setzt auf ein langes Stück die Abhänge der Berge am linken Ufer des Göstingerbaches zusammen; es sind hier in den Steinbrüchen überall hübsche Aufschlüsse; im Steinbruch beim Punkt 399 der Originalaufnahme kann man die Lagerungsverhältnisse gut studieren. Zu unterst liegen dichte blaue, von weichen Kalkspatadern durchzogene Kalke, dann folgen Kalkschiefer, dann wieder Kalke u. s. w., und schließlich erscheinen die ersten Quarzitbänke, die mit Dolomiten wechsellagern; der ganze Komplex streicht N 60 O und fällt unter 30° gegen NNW ein. Steigt man am Gehänge empor, so sieht man diese Schichten konkordant von Diabastuffen überlagert,[2] die in einem breiten Bande gegen die Ruine Gösting hinziehen. Darüber folgen wieder Quarzite und Dolomite und schließlich wieder Barrandei-Schichten, die auf dem Plateau des Frauenkogels hübsche Karsterscheinungen

[1] Siehe zum folgenden die Karte des Bruchgebietes von Gösting.

[2] Siehe die Profile, Fig. 1.

tragen. Geht man von dem oben erwähnten Steinbruch über den Göstinger Bach und steigt an den nördlichen Gehängen des Plabutsches empor, so gelangt man in die Kalkschiefer, die die Quarzit-Dolomitstufe unterteufen und scharf an den Barrandei-Schichten abstoßen.

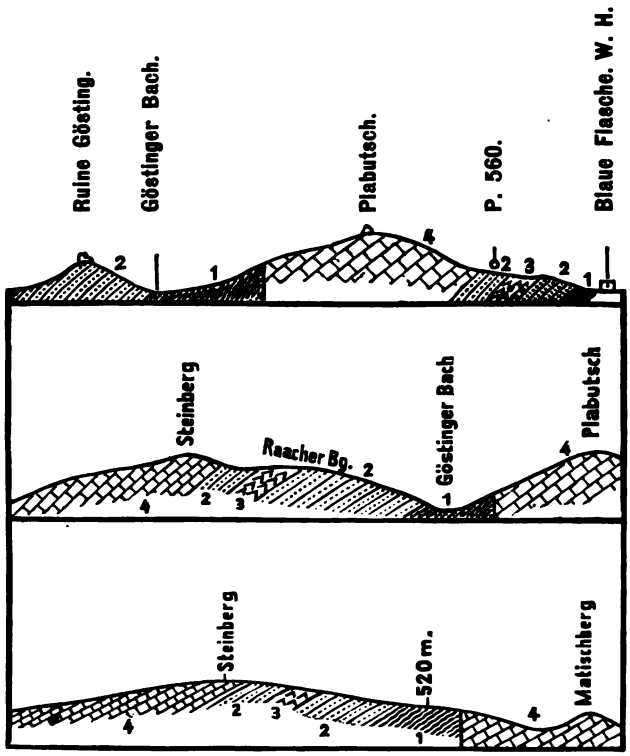


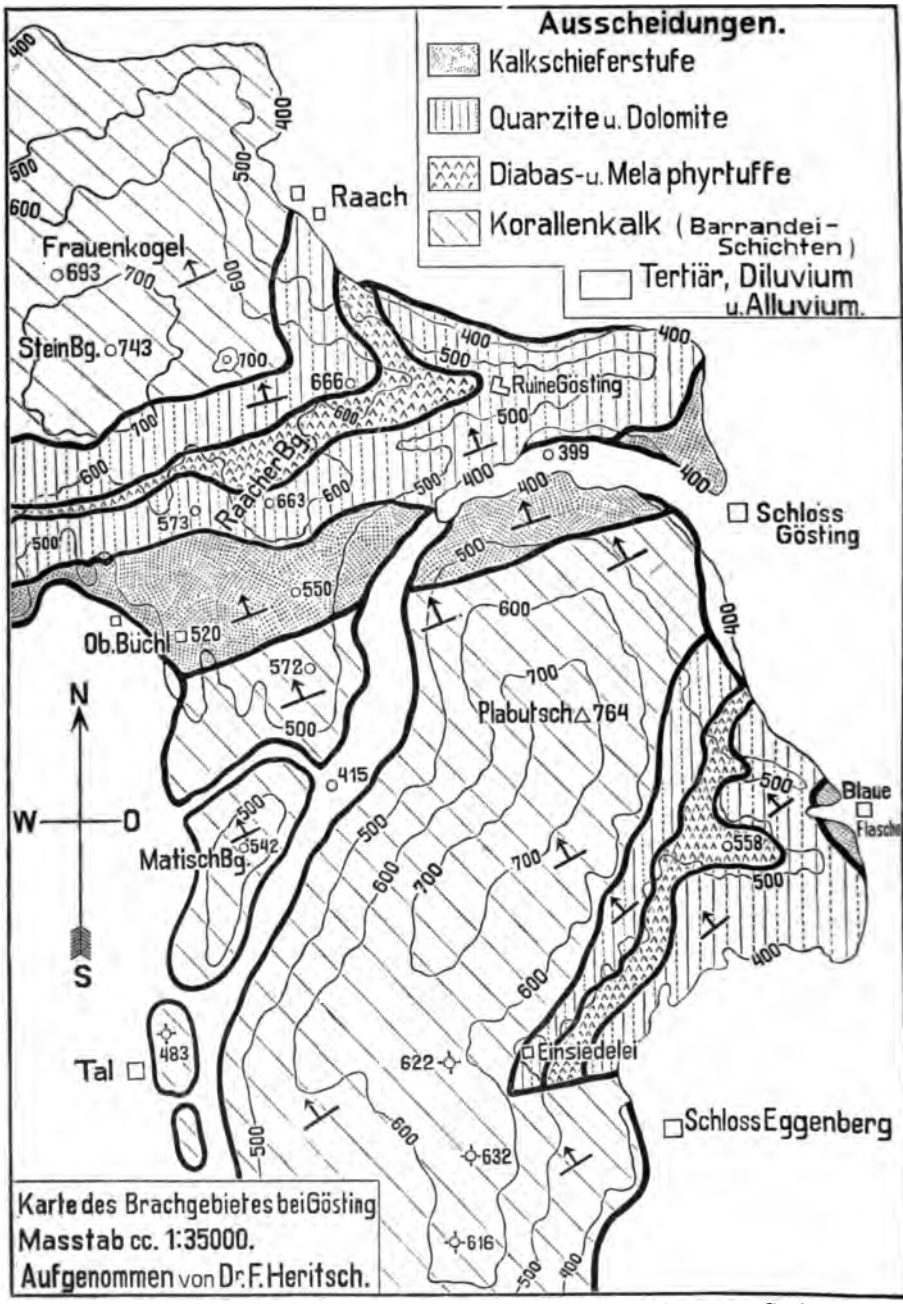
Fig. 1. **Profil durch das Bruchgebiet von Gösting.**
1 = Kalkschieferstufe, 2 = Quarzit und Dolomit, 3 = Diabas- und Melaphyrtuff, 2 u. 3 bilden die Quarzit-Dolomitstufe und 4 = Barrandei-Schichten.

Die Kalkschiefer setzen, gerade so wie bei Gösting, auch weiter oben (oberhalb des Durchstreichens der Isohypse 400) auf das linke Ufer über. Auf eine Strecke von etwa einem halben Kilometer stehen sie an, und immer ist ihr Streichen ostnordöstlich, ihr Einfallen nordnordwestlich. Plötzlich werden sie von den Barrandei-Schichten abgelöst, die beide Talgehänge

bilden und mit ihrem nordnordwestlichen Einfallen scheinbar unter die Kalkschiefer untertauchen. Muß es da nicht für jeden klar denkenden Beobachter evident sein, daß hier ein Bruch durchstreicht, zumal auch die Grenze zwischen Barrandei-Schichten und Kalkschiefer eine fast schnurgerade Linie ist?

Auch alle anderen Beobachtungen sprechen für einen Bruch. — Dort, wo von der Straße nach Tal jene nach Winkel und Oberbüchel abzweigt, stehen gut aufgeschlossen Barrandei-Schichten an mit gleichem Streichen und Fallen, wie am Plabutsch. Steigen wir nun durch den ersten kleinen Seitengraben, der gegen den Höchberg (Punkt 663 der Spezialkarte, Raacherberg der Original-Aufnahme) hinaufzieht, so sehen wir die Barrandei-Schichten in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen, Streichen N 60 O, Fallen 25° NNW. In dem Hohlweg, der bei dem Steinbruch vorbei gegen den Höchberg hinaufzieht, hat man gute Gelegenheit, die Barrandei-Schichten zu beobachten, die immer gleichmäßig gegen NNW einfallen; es sind dickgebankte, blaue, von weiten Kalkspatadern durchzogene Kalke, die stellenweise Einlagerungen von roten Kalkschiefern enthalten. Weiter aufwärts verflacht das Einfallen etwas und dann kommt ein vollkommen aufschlußloses Terrain; trotzdem kann man bestimmen, auf welchem Gestein man steht, da die hier auftretenden Dolinen einen Anhaltspunkt geben, daß wir uns noch immer im Kalk befinden. Vor dem Punkt 550 der Originalaufnahme erreichen wir wieder die Kalkschiefer, Streichen N 60 O, Fallen 25° NNW, die sich scheinbar über die Barrandei-Schichten darüber legen. Hier ist wieder der Punkt erreicht, wo der früher erwähnte Bruch durchstreicht; an einzelnen Stellen kann man beobachten, daß in der Nähe der Verwerfung das Streichen etwas gedreht ist.

In einem anderen kleinen Graben, der zwischen Höchberg und Oberbüchl vom Steinberg herabzieht, hat man ganz dasselbe Profil. Dort, wo in der Originalaufnahme das R des Wortes Raachberg steht, stehen Kalkschiefer an, wechsellagernd mit Bänken eines lichten Kalkes, das Streichen ist hier etwas wechselnd N 60—70 O, das Fallen 40—45 NNW. Aufsteigend gegen den Steinberg kommt man bald in die Quarzit-Dolomitstufe und dann in Barrandei-Schichten. — Die Kalkschiefer



Diese Karte wurde von mir unter Zugrundelegung der Manuskriptkarte von Professor R. Hoernes neu aufgenommen, wobei einige Änderungen, besonders der Schichtgrenzen gegenüber der Manuskriptkarte vorgenommen wurden. — Die schwarzen dünnen Linien sind Isohypsen, die dicken Linien sind Schichtgrenzen. Wo diese letzteren mit den Höhenschichten-Linien zusammenfallen, wurden die Isohypsen als Schichtgrenzen genommen.

reichen bis zum Punkt 520 bei Ober-Büchel herab; von diesem Punkt aus hat man einen schönen Überblick über das Becken von Tal, über die im Norden desselben aufragenden palaeozoischen Berge und über die tertiäre Beckenausfüllung. Vom Gehöft bei Punkt 520 in den früher erwähnten Graben absteigend hat man Gelegenheit, ein Gehängebreccie sehr hübsch aufgeschlossen zu sehen.

Diese Breccie wurde gerade so wie die bei Eggenberg auf der Karte nicht ausgeschieden. Im Grunde des Grabens angelangt, sieht man wieder Kalkschiefer anstehen mit NNW Einfallen. Geht man den etwas beschwerlichen Weg durch den Wasserriß selbst herab, so sieht man überall gut aufgeschlossen die Kalkschiefer anstehen, an denen weiter unten die Barrandei-Schichten scharf abstoßen. Die Grenze zwischen diesen und den Kalkschiefern ist ein Bruch.

Aus dem eben Gesagten, den Profilen (Fig. 1) und der beigegebenen Karte dürfte die Existenz eines großen Bruches zwischen Plabutsch und Frauenkogel wohl genügend klar gestellt sein. Herr M. Vacek wird diesen Bruch wohl als sicher annehmen müssen, zumal es hier nicht galt, „wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen mit Hilfe von Bruchkonstruktionen zu stützen". Die Lagerungsverhältnisse im Göstinger Graben sind auch für den eingefleischtesten Anhänger der „unkonformen Lagerung" nicht anders als durch einen Bruch zu erklären. Auf die Erörterung des zweiten Bruches, der den Plabutsch durchsetzt und der auf meiner Karte zu sehen ist (bei Eggenberg), gehe ich hier nicht ein. Ich begnüge mich hier mit der Klarlegung der Lagerungsverhältnisse im Göstinger Graben und mit der Feststellung eines Bruches mit Absenkung des südlichen Flügels daselbst. Diesen Bruch habe ich in meiner Arbeit über die Tektonik des Grazer Palaeozoikums Göstinger Bruch genannt.[1] Seine gradlinige

[1] Dieser Bruch läßt sich ziemlich weit nach Südosten verfolgen, wahrscheinlich noch bis in die Kainacher Gosau. Bei St. Bartholomä werden die Ablagerungen der oberen Kreide gegen Süden ziemlich unvermittelt abgeschnitten, was auf das Durchstreichen einer großen Verwerfung hindeutet; diese dürfte mit dem Göstinger Bruch identisch sein. Das wäre der Beweis für das ziemlich junge Alter der Brüche.

Fortsetzung liegt im Annagraben, dessen Tektonik ich jetzt besprechen will.

Die Lagerungsverhältnisse im Annagraben (Einödgraben) bei Andritz. Was nun die Lagerungsverhältnisse im Annagraben betrifft, so habe ich diese in meiner Arbeit (S. 186—191) folgendermaßen dargestellt: „Im Annagraben liegt die Fortsetzung des Göstinger Bruches; auch hier ist die vom Verwurf südlich gelegene Scholle abgesunken. Am Steinberg, Punkt 616 der Spezialkarte, stehen, wie schon früher erwähnt wurde, nordwestlich einfallende Schöckelkalke an, über die sich dann bei einem Gehöft, Punkt 626 der Spezialkarte, die Semriacher Schiefer legen, welche die Hauptmasse des Linneckerberges bilden. Steigt man vom Linneckerberg direkt in den Annagraben ab, so befindet man sich immer auf dem nordwestlich einfallenden Semriacher Schiefer. Bevor man aber den Talboden erreicht, trifft man plötzlich Schöckelkalk, der ebenfalls nordwestlich einfallend, scharf vom Semriacher Schiefer abstößt. Es ist hier die Fortsetzung des Göstinger Verwurfes erreicht."

„Noch schöner sieht man die Verwerfung ein Stück oberhalb des Hödl'schen Steinbruches. Es taucht da unter den Schöckelkalken Gneis heraus; da an dieser Stelle der Kalk direkt auf dem Archäischen aufruht, so ist dies ein Beweis, daß der Grenzphyllit nicht an allen Stellen unter dem Kalk liegt, sondern daß dies nur an einzelnen Stellen der Fall ist."

„Der über dem Gneis liegende Kalk ist in einem am linken Ufer befindlichen Steinbruch sehr gut aufgeschlossen. Verfolgt man nun diesen Kalk unter einem rechten Winkel auf das Streichen in der Richtung gegen den Linneckerberg, so gelangt man bald zu einer Stelle, wo er scharf an den Semriacher Schiefern dieses Berges abstößt; an dieser Stelle streicht somit der Göstinger Bruch durch."

Schon an einer früheren Stelle habe ich erwähnt, daß im Annagraben der Göstinger Verwerfung eine zweite parallel läuft; diese Verwerfung ist am Plateau von Zösenberg sehr gut zu sehen. Steigt man vom Annagraben nach Zösenberg hinauf, so begeht man folgendes Profil:

„Im Hödl'schen Steinbruche stehen nordwestlich einfallende Schöckelkalke an, darüber legen sich, bevor man Zösenberg erreicht, Semriacher Schiefer; ganz dasselbe kann man auch im Glockengraben sehen, der sich von Zösenberg östlich gegen Gmein hinaufzieht. — Die Semriacher Schiefer halten, das Plateau von Zösenberg bildend, bis zu einem Kreuz am Wege von Zösenberg zum Kalkleitenmöstl an, wo die Schiefer plötzlich an den Schöckelkalken des Kohlernicklkogels scharf abstoßen. Es streicht hier eine Verwerfung von mäßiger Sprunghöhe durch, wobei die südliche Scholle abgesunken ist; diese Verwerfung verläuft parallel dem Göstinger Bruch."

„Die Lagerungsverhältnisse im Annagraben wurden schon früher in zwei rasch aufeinander folgenden Publikationen besprochen, und zwar von Herrn Professor R. Hoernes[1] und Herrn M. Vacek[2] gelegentlich einer Diskussion über das gegenseitige Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer."

„Herr Professor Hoernes gibt in seiner Abhandlung ein Profil[3] vom Linneck zur Platte, in dem man, wie an vielen anderen Stellen, die von Herrn M. Vacek bestrittene Auflagerung der Semriacher Schiefer auf dem Schöckelkalk sehen kann."

„Herr M. Vacek, der bekanntlich den Semriacher Schiefer als Quarzphyllit bezeichnet und den Schöckelkalk als dessen Hangendes[4] ansieht, gibt nun ein Profil[5] vom Linnecker Berg zum Kohlernicklkogel; es soll seine Ansicht beweisen, daß der Schöckelkalk als Hangendes des Semriacher Schiefers, seines Quarzphyllites, unkonform diesem aufgelagert ist. Dieses Profil ist ganz richtig gezeichnet, bis auf zwei Punkte. Die Kalk-

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891. S. 249 ff.

[2] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892. S. 32.

[3] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. S. 268.

[4] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1891. S. 41.

[5] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892. S. 45.

masse zwischen Einödgraben und Zösenberg fällt nämlich nicht, wie Herr M. Vacek es zeichnet, nach Südosten ein, sondern nach Nordwesten. Diese Tatsache ändert nun die ganze Sachlage mit einem Schlage. Die Kalke stoßen an den Schiefern des Linnecker Berges ab, da sie von ihnen durch einen Bruch abgeschnitten werden. Auf die Schöckelkalke legen sich bei Zösenberg die Semriacher Schiefer, und diese werden dann wieder von einer kleinen Verwerfung von den Schöckelkalken des Kohlernicklkogels getrennt. Ferner ist im Vacek'schen Profil unter den Schöckelkalken der Grenzphyllit eingezeichnet; aber gerade im Einödgraben liegt der Schöckelkalk direkt auf den Gneisen auf, was bei dem früher erwähnten Gneisaufbruch zu sehen ist. Das von mir der Arbeit beigelegte Profil soll durchaus nicht als Hauptbeweis für das Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer angeführt werden, denn wenn man die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beweisen wollte, so stünden ganz ungestörte Profile genug zur Verfügung. Ein Beweis ist wohl nicht mehr notwendig, da Herr Prof. Hoernes denselben mit der größten Schärfe geführt hat."

„Schon früher wurde der große Bruch auf der Leber erwähnt, der die silurischen Kalke des Schöckelstockes von den Barrandei-Schichten des Geierkogels trennt. Diese Verwerfung ist ein Doppelbruch, da zwei parallele Brüche vorhanden sind. Beide Verwerfungen streichen fast nordsüdlich und treffen daher auf der Göstinger Linie unter einem spitzen Winkel auf. Der eine Bruch geht genau über die Leber, der andere bildet die östliche Begrenzung des Plateaus von Buch; diese Verwerfung ist deutlich zu sehen auf dem vom Kalkleitenmöstl nach Buch. Über die Schöckelkalke beim Kalkleitenmöstl legen sich Semriacher Schiefer, tief abgesunken an den hoch aufragenden Schöckelkalken des Kohlernicklkogels und Gsullberges."

„Wenn man ein Profil, das dem Streichen folgt, vom Andritzgraben auf den Gsullberg zeichnen würde, so bekäme man folgendes Bild: Am Gsullberg hat man tief herabreichend gegen die Strecke vom Kalkleitenmöstl nach Buch die Schichtköpfe der Schöckelkalke, wohl an 500 *m* mächtig. Im selben

Niveau treten dann an der Straße Semriacher Schiefer auf, auf tief abgesunkenen Schöckelkalken liegend. Diese Schiefer sind von den Kalken des Gsullberges durch eine etwa Nord-Süd streichende Verwerfung getrennt ....."

„Der Leberbruch streicht durch das Andritztal herab und schneidet die Schöckelkalke der waldigen Vorhöhen des Plateaus von Buch scharf ab."

„Der ihm parallel streichende Bruch — wir wollen ihn die Bucher Verwerfung nennen — biegt vom Kohlernicklkogel etwas gegen Süd-Süd-Ost um und ist noch im Anfang des Annagrabens gut zu konstatieren; in seinem weiteren Verlaufe trennt er die Schiefer des Linnecker Berges und die unter ihnen emportauchenden Kalke des Steinberges von den Schiefern der Platte ...."

„Ich will nun kurz die Lagerungsverhältnisse am Ende des Annagrabens besprechen, das ist also jene Region, in der der Göstinger Verwurf mit dem Bucher Bruch zusammentrifft.

Wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß die Göstinger Verwerfung am linken Ufer des Schöckelbaches im Annagraben die Schöckelkalke scharf von den die südlichen Hügel bildenden Semriacher Schiefern abschneidet. Dort, wo in der Spezialkarte „Schöckelbach W. H." steht, übersetzt der Bruch das Tal. Zieht man vom Hödl'schen Kalksteinbruch ein Profil quer auf das Streichen, so gelangt man bald gegen Süden aus den Kalken in die Schiefer, da der Göstinger Bruch hier durchschneidet. Unterhalb des Wirtshauses „Schöckelbach" bestehen aber schon beide Talsohlen aus Schiefer. Legt man am rechten Ufer ein Profil im Streichen, so sieht man, daß die Kalke des Hödl'schen Steinbruches scharf abschneiden an den Schiefern, die das Talgehänge westlich vom Steinbruch bilden. Die Schichtköpfe der Kalke und Schiefer treten im selben Niveau auf und sind durch einen Bruch von einander getrennt. Es ist das jener Punkt, an dem die Bucher Verwerfung durchstreicht. Die westliche Scholle ist abgesunken."

Herr Vacek weist in seinen „Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens" bei der Diskussion meiner Darstellung des Annagrabens auf sein Profil (Verhandl. d. geolog. Reichs-

anstalt 1892) hin, ohne sich um meine Kritik dieses Profils weiter zu kümmern. Dem gegenüber muß ich auf das schärfste betonen, daß sein Profil falsch ist. Nach Herrn Vaceks Meinung habe ich den „springenden Punkt durch Unachtsamkeit verschoben"; er sagt: „Die von mir angegebene, für die stratigraphische Auffassung maßgebende Stelle liegt mitten im Einödgraben, nur wenige Schritte hinter dem zweiten Kalksteinbruche, unmittelbar an der Fahrstraße des Nordgehänges. Hier ist das charakteristische Grenzphyllitband zwischen dem hangenden Schöckelkalke und den liegenden alten Quarzphyllitschiefern des Linneckberges gut aufgeschlossen und zeigt klar, daß wie überall so auch hier im Einödgraben die normale Schichtfolge: Quarzphyllit, Grenzphyllit, Schöckelkalk vorliegt. Indem aber F. Heritsch den „Einödgraben" mit der weiter östlich liegenden Lokalität „In der Einöd" verwechselt und mit Bezug auf letztere dann meint, hier liege Schöckelkalk über Gneis, verwirrt er die Diskussion über den Fall . . ."

Dem gegenüber muß ich feststellen:

1. Ich habe nicht den Einödgraben mit der Lokalität „In der Einöd" verwechselt, mein Profil geht durch den mittleren Teil des Einödgrabens, vom Linneck zum Kohlernicklkogel, gerade so wie das des Herrn Vacek. Infolge dessen habe ich auch den „springenden Punkt" nicht durch Unachtsamkeit verschoben.

2. Merkwürdig ist es, daß nur eine Stelle im Annagraben „für die stratigraphische Auffassung maßgebend" ist. — Der Annagraben folgt dem Streichen des Gebirges; infolge dessen geben alle Querprofile dasselbe Bild.

3. Grenzphyllit gibt es weder im Annagraben, noch auf dem Zösenberg, wie Herr Vacek angibt (S. 235).

4. Herrn Vaceks Ansicht, daß die Schiefer des Linnecker Berges u. s. w. Quarzphyllite seien, ist grundfalsch, ebenso, daß diese Schiefer unter den Schöckelkalken bei Maria-Trost liegen.

Zwischen Maria-Trost und Buch hat man folgende Verhältnisse: Alle Schichten fallen gegen Nordwesten ein; bei Maria-Trost und am Steinberg stehen Schöckelkalke an, über welche sich im Zug Linneck—Platte Semriacher Schiefer darauf

legen. Dann schneiden diese letzteren scharf an den Schöckelkalken des Annagrabens ab, es streicht der Göstinger Bruch durch. Über die Kalke legen sich bei Zösenberg Semriacher Schiefer, die an den Schöckelkalken der nördlich aufragenden Berge abstoßen, was durch das Durchstreichen des Zösenberger Bruches bewirkt wird.

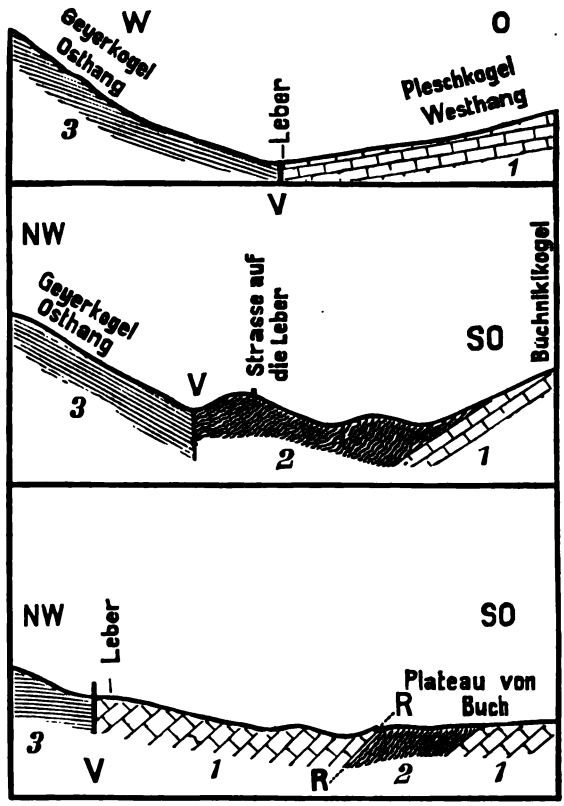
Im übrigen möchte ich Herrn Vacek das Studium der Profile Maria-Trost—Platte[1] und Steinberg-Linneck[2] bezüglich des gegenseitigen Verhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer empfehlen.

Die geologischen Verhältnisse auf der Leber. Die Leber ist die tiefe Einsattlung zwischen dem Schöckelstock und dem Geyerkogel und der Hohen Rannach; dieser Sattel weist ganz interessante geologische Verhältnisse auf, indem die östlich vom Sattel sich erhebenden Berge aus Schöckelkalk bestehen, während der Geyerkogel und die Rannach aus Korallenkalk aufgebaut sind. Vom Geyerkogel zieht sich gegen Süden ein langer Rücken hin, der ein Profil des Unterdevons zeigt. Besteigt man von St. Veit aus den Geyerkogel, so verquert man folgende Schichten. Bei St. Veit, dann am ganzen Weg über den Rohrerberg stehen, bis zum Gehöft Forstbauer reichend, Belvedereschotter in sehr hübschen Aufschlüssen. Bei der Wanderung über den Rohrerbergrücken hat man Gelegenheit, sehr hübsch entwickelte alte Talböden zu beobachten, deren Höhe mit den Talböden im tertiären Hügelland östlich von Graz sehr gut stimmt. Oberhalb des oben genannten Gehöftes stehen dann Quarzite und Dolomite in Wechsellagerung an; es bedarf wohl keiner weiteren Erörterung, daß man es hier mit der Quarzitstufe zu tun hat, und zwar muß es der über den Diabastuffen gelegene Teil derselben sein, denn diese letzteren, die doch einen sehr konstanten Horizont im Grazer Devon bilden, sind an keiner Stelle anstehend zu finden; der

[1] R. Hoernes, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 20.

[2] F. Heritsch, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 200, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 307.

ganze Komplex fällt gegen Nordwesten ein. Konkordant über dem unteren Unterdevon folgen dann auf dem langen Rücken zwischen Am Krail und dem Maxbauergehöft Korallenkalke, Barrandei-Schichten. — Am Krail befindet man sich wieder



Figur 2. **Profile durch das Bruchgebiet auf der Leber.**
1 = Schöckelkalk, 2 = Semriacher Schiefer, 3 = Barrandei-Schichten; V = Leberbruch, R-R = Rutschfläche. (?)

auf einem alten Talboden, dem höchsten, der in der Umgebung von Graz zu sehen ist; seine Höhe stimmt mit der des Talbodens von Kalkleitenmöstl vollständig überein, auch hier liegen überall Quarzschotter herum. Oberhalb des Gehöftes Max treten den Barrandei-Schichten eingelagerte Kalkschiefer auf; sie sind ziemlich stark verdrückt und oft fein gefältelt.

Gleich darüber folgen wieder Barrandei-Schichten. Überhaupt kann man auf dem Wege auf die Rannach sehr häufig Einlagerungen von Kalkschiefer in den Barrandei-Schichten sehen; besonders schön aufgeschlossen sind solche Schiefer aus der Rannachwiese, wo sie sehr stark verdrückt wird. Auf der Rannach fallen die Schichten nicht mehr gegen Nordwesten ein, sondern gegen Südwesten; wir haben also aus Barrandei-Schichten aufgebaute Synklinale durchschritten. Unter den Barrandei-Schichten der Rannach taucht dann im Rötschgraben konkordant die Quarzitstufe heraus.

Beim Abstieg gegen die Leber sind die Schichten überall stark gestört und zerknittert, fast überall kann man eine Drehung des Streichens fast um 90° beobachten. Von der Rannach reichen bis auf die Leber herab die Barrandei-Schichten, wie die Fossilfunde zeigen. In der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Graz liegen einige Versteinerungen, und zwar vom Geyerkogel und der Rannach:

Favosites styriaca R. Hoernes,
Pentamerus Petersi R. Hoernes,

und vom Gehänge gegen die Leber:

Favosites styriaca R. Hoernes,
Striatopora Suessi R. Hoernes.

Die Barrandei-Schichten reichen ganz bis auf die Leber herab, auf welcher dann Schöckelkalk ansteht. Die Lagerungsverhältnisse habe ich oben im Profil (Fig. 2) dargestellt.

Geht man vom Lebersattel nach Buch, so führt der Weg zuerst über Schöckelkalk, der nordwestlich einfällt. Bei einem Gehöft, Punkt 741 der Originalaufnahme, stehen ebenfalls nordwestlich einfallende Semriacher Schiefer an; diese ziehen aus einem kleinen Tal, in welchem auf der Spezialkarte ein Kalkofen eingezeichnet ist, herauf; es sind das jene Schiefer, welche auf dem Wege vom Huber W. H. auf der Leber lange Zeit hindurch auf beiden Seiten der Straße anstehen. Diese Schiefer werden von den Schöckelkalken des Buchnickelkogels und bei Buch unterlagert und dann aber von den Schöckelkalken der Leber überlagert; auch oberhalb des Punktes 741 werden die Schiefer bald von Kalken überlagert. Es sind echte Semriacher Schiefer, die wie ein Lappen eingewickelt

sind zwischen zwei Schöckelkalkmassen. Ich erkläre mir diese Lagerungsverhältnisse durch eine kleine Überschiebung an einem Bruch.

Gerade so wie auf der Leber die Schöckelkalke scharf an den Barrandei-Schichten abstoßen, gerade so tun dies auch die Schiefer an einer Linie, die von der Leber in südlicher Richtung herabzieht. Es liegt hier eben ein Bruch vor mit Absenkung der westlichen Scholle. Das eben Gesagte sollen die Profile in Figur 2 näher erläutern. Das „geologisch-pathologische Phänomen des Leberbruches“[1] besteht also doch zurecht..

Ich muß nun noch der Darstellung des Herrn Vacek gedenken, die er von der Leber gibt.[2]

1. Es sind die oben erwähnten Schiefer nicht identisch mit den graphitischen Schiefern des Unterdevons; es sind vielmehr typische Semriacher Schiefer.

2. Herr Vacek hat meine Darstellung des Leberbruches mißverstanden, wenn er sagt, daß sich die Schiefer nicht durch den Leberbruch stören lassen und nach Nord-Osten weiterziehen. Der Leberbruch schneidet erst westlich von jenen Schiefern durch.

3. Am Leberpaß oben liegen überhaupt keine Schiefer, sondern Schöckelkalke.

4. Der steile Osthang der Hohen Rannach besteht nicht aus der Quarzitstufe, wie Herr Vacek angibt, sondern ganz evident aus Barrandei-Schichten.

Unkonforme Lagerungen sind auf dem ganzen Gebiet der Leber aber auch nicht eine einzige vorhanden. Herr Vacek hat sie hineingedeutet, um seine fehlerhafte stratigraphische Gliederung des Grazer Devons zu retten.

Es muß unbedingt am Leberbruch festgehalten werden, zumal man ihn im Streichen weiter nach Norden verfolgen kann. Der Leberbruch ist also doch kein tektonisch-pathologisches Phänomen, wie Herr Vacek sich so hübsch und ungemein passend ausdrückt.

---

[1] Vacek, Verhandlungen der Reichsanstalt, 1906, S. 234.

[2] Vacek, l. c., S. 234.

Nun möchte ich noch über Herrn Vaceks Profile[1] einiges sagen; genau darauf einzugehen, finde ich überflüssig, da ihre Widerlegung aus meiner Arbeit[2] gut herauszulesen ist.

Zum Profil I muß ich bemerken:

1. Im Gebiete des Hohen Zetz gibt es keine Quarzitstufe.

2. Die Schöckelkalke des Sattelberges fallen nicht nach Süd-Ost, sondern nach Nord-West und stoßen an den Semriacher Schiefern von Passail ab.

3. Auf der Strecke Passail—Aibl fallen die Schichten gegen Nord-Westen.

4. Auf die Phantasiezeichnung der Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch einzugehen, finde ich für unnotwendig.

Das Profil II reicht 5000 *m* unter den Meeresspiegel hinab; das charakterisiert diese Zeichnung vollständig; ich brauche nicht darauf einzugehen, geradeso wie ich die Besprechung des Profils III unterlassen kann, ich kann da auf meine Profile verweisen.[3]

Die obigen angegebenen Details der Lagerungsverhältnisse mögen nun genügen, um die Ansichten des Herrn Vizedirektors zu widerlegen. Auf die Verteidigung aller von Herrn Vacek berührten Punkte kann ich mich nicht einlassen. Herr Vacek sagt so schön,[4] daß man unrichtige Behauptungen mit lapidarer Kürze aussprechen kann, während ihre Widerlegung leider ungebührlich viel Zeit erfordert, etwa wie das umständliche Radieren einer Reihe von rasch verschuldeten Tintenflecken; ganz dasselbe gilt auch von nicht richtigen kritischen Bemerkungen. Daher will ich es unterlassen, auf alle Einwürfe, die mir Herr Vacek macht, einzugehen. Doch möchte ich die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, aus der sogenannten „Grauwackenzone" etwas zu berichten, aus dem Karbon von Obersteier.

Herr Vacek hat sehr daran Anstoß genommen, daß ich es gewagt habe, die Magnesite der Breitenau nicht als

[1] Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1906. S. 208. 209.

[2] F. Heritsch, Studien über Tektonik ....

[3] F. Heritsch, S. 214.

[4] M. Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens, Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt 1906. S. 213. Anmerkung 1.

Karbon anzusehen, was er bekanntlich getan hat.[1] Ich glaube nun Herrn Vacek nie und nimmer, daß in der Breitenau ein unkonformer Karbonfetzen herumliegt, finde aber derzeit den Zeitpunkt schlecht gewählt, in der Breitenau zu arbeiten, da eben die Magnesite im großen Stile abgebaut werden sollen, sodaß neue Aufschlüsse zu erwarten sind.

Was nun das dynamometamorphe Karbon der sogenannten Grauwackenzone betrifft, so möchte ich mir erlauben, Beobachtungen, die ich auf Exkursionen in zwei Sommern dort machte, den Aufnahmsberichten Herrn Vaceks entgegenzuhalten.

Den Gneisen und alten Graniten der Rottenmanner und Sekkauer Alpen ist an deren Abfall zum Liesing- und Paltental ein System von teils hochkristallinischen, teils halbkristallinischen Schiefern angelagert. Diese Schichten wurden sehr lange für archäisch gehalten. Stur reiht sie in der Geologie

[1] Ich brauche es nicht näher auszuführen, zu welch' merkwürdigen Ansichten über die Talbildung in den Ostalpen man kommen müßte, wenn man annehmen würde, daß in der Breitenau Karbon liegt. Man müßte doch annehmen, daß das Karbon in einer ganz außerordentlich tiefen Erosionsrinne, tiefer als die heutigen Täler abgelagert sei. Diese Vorstellung ist ganz unhaltbar; es müßte das Murtal zwischen Bruck und Graz schon praekarbonisch sein. Nun wissen wir aber, daß dieses Stück des Murtales ein relativ junges Durchbruchstal ist im Vergleiche zur älteren Mur—Mürz-Furche. Es ist überhaupt die Vorstellung der unkonformen Lagerung, wie Herr Vacek sie vertritt, unhaltbar. Die Vorstellung, daß die einzelnen Schichtgruppen in Erosionsfurchen der älteren Gesteine abgelagert wurden, bedingt ganz eigentümliche Anschauungen über die Tektonik, Anschauungen, die zum mindesten nicht mehr den Fortschritten in der Erkenntnis des Baues der Alpen entsprechen; es sind das Ansichten, die unbedingt etwas veraltet sind zu einer Zeit, wo der komplizierten Fjordstratigraphie und der darauf sich gründenden Tektonik durch die neuen Erfahrungen über den Bau der Alpen durch die neue Alpenüberfaltungshypothese der Garaus gemacht wird. Diese neue Theorie, durch M. Lugeon und P. Termier glänzend vertreten, hat ja auch in den Ostalpen ihren Siegeszug begonnen. Die Erkenntnis, daß auch in den Ostalpen das beherrschende Element in der Tektonik große Deckschollen sind, bringt neues Licht in viele, bisher schwer zu erklärende Verhältnisse. Wenn wir auch im Grazer Becken keine Deckschollen sehen — unser Gebiet hat mehr den Charakter einer alten Masse — so sind in unseren steirischen Alpen solche nachgewiesen (Salzkammergut) und wahrscheinlich ergibt es sich auch in der Grauwackenzone, daß Überschiebungen eine wichtige Rolle spielen.

der Steiermark in seine jungeozoische Gruppe ein. Im Jahre 1883 berichtete Stur Funde von Pflanzenresten im Preßnitzgraben bei St. Michael und bestimmte das Alter derselben als das der Schatzlarer Schichten.[1] Damit war nun das Alter dieser Schiefer als karbonisch festgestellt. Diese Schiefer sind nun alle sehr stark metamorphosiert; Weinschenk[2] hat die Ansicht ausgesprochen, daß diese Schiefer durch Kontaktmetamorphose umgewandelt worden seien; er spricht den Gneis der Rottenmanner und Sekkauer Alpen als Granit an, und zwar als postkarbonischen Zentralgranit; dieser Granit hätte auf die karbonischen Schiefer eine kontaktmetamorphe Wirkung ausgeübt; Stur[3] und Foullon[4] haben an zahlreichen Beispielen starke Beweise für Dynamometamorphose der obersteirischen Graphite und deren Hüllschichten gebracht, auch Weinschenk kann die große Bedeutung dynamischer Prozesse nicht in Abrede stellen[5]. Es ist nun nicht zu leugnen, daß in den Bergen, die das Liesing- und Paltental im Westen begleiten, oft in den Gneisen Granite liegen (Zinken, Bösenstein), doch sind diese Granite sicher viel älter als das Karbon. Beweisend dafür ist, wie Vacek[6] und Hoernes[7] ausführen,

[1] Stur, Funde von unterkarbonischen Pflanzen der Schatzlarer Schichten am Nordrand der Zentralzone der nordöstlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1883, S. 189 ff.

[2] Weinschenk E., Die Graphitlagerstätten der Steiermark. Zeitschrift für praktische Geologie 1900, S. 36 ff. — Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. II. Alpine Graphitlagerstätten. Abhandlungen der kgl. bayrischen Akademie in München, II. Klasse, Bd. XXI, Abteil. II, 1900, S. 231. — Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphites. Zeitschrift für praktische Geologie, 1903, S. 16 ff.

[3] Stur, l. c.

[4] Foullon H., Über die petrographische Beschaffenheit der kristallinen Schiefer der unterkarbonischen Schichten und einiger älterer Gesteine aus der Gegend von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben und kristallinischer Schiefer aus dem Paltental und Ennstal in Obersteiermark. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1883, S. 207 ff.

[5] Weinschenk E., Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Alpine Graphitlagerstätten. Abhandl. d. bayr. Akad., 1900, S. 248.

[6] Vacek M., Referat über Weinschenk: Die Graphitlagerstätten der Steiermark. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1900. S. 200, 1901, S. 109.

[7] Hoernes R., Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. Mitteilungen des Naturwissensch. Vereines für Steiermark, 1906, S. 90.

das sogenannte Rannachkonglomerat, das dem ersteren zufolge die Quarzphyllitgruppe einleitet; da dieses Rannachkonglomerat Rollstücke von Gneis [1] enthält (Zentralgranit Weinschenks), so konnte dieser nicht Kontaktwirkungen ausüben auf ein Gestein das viel jünger ist; infolge dessen fällt auch die Ansicht Weinschenks, daß der sogenannte Weißstein Millers [2] (= Phyllitgneis-Foullon [3], Granulit-Seeland [4]) die aplitische Randfacies des „Zentralgranites" sei.

Herr Vacek hat die kühne Hypothese aufgestellt, daß die Schieferserie am Nordabfall der Rottenmanner Tauern zwei verschiedenen Formationen angehöre, der Quarzphyllitgruppe und dem Karbon. Herr Vacek behauptet, daß die Schiefer am Nordabfall der Rottenmanner Tauern teils der Quarzphyllitgruppe angehören und teils den dieser unkonform aufgelagerten karbonischen Ablagerungen [5]. Ich kenne nun fast sämtliche Gräben, die von den Rottenmanner und Sekkauer Alpen ins Liesing- und Paltental herabziehen, doch habe ich nirgends unkonforme Lagerung beoachten können, die Schichten liegen eminent konkordant; ich stehe mit dieser Ansicht nicht allein da, alle Beobachter vor Herrn Vacek und alle nach ihm sahen nirgends Diskordanzen.

In allen den Gräben hat man eine Schichtfolge aufge-

---

[1] Vacek M., Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens, Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 17.

[2] Miller A. v. Hauenfels, Bericht über die geognostische Erforschung der Gegend von St. Michael und Kraubath. V. Bericht d. geognost. montanist. Vereines für Steiermark, 1856, S. 53.

[3] Foullon, l. c.

[4] Seeland, I. Bericht über die geognost. Regelung der südöstlichen Umgebung von Leoben im Jahre 1855—54. V. Bericht d. geognost. montanist. Vereines für Steiermark, 1856, S. 77.

[5] M. Vacek: Über die geolog. Verhältnisse der Rottenmanner Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884. S. 277 ff. — Über den geolog. Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Ebenda, 1886, S. 71 ff. — Über die geolog. Verhältnisse des Flußgebietes der unteren Mürz. Ebenda. 1886, S. 455. — Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Ebenda, 1890, S. 17. — Einige Bemerkungen über das geolog. Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. Ebenda, 1895, S. 296. — Referat über Weinschenk: Die Graphitlagerstätten der Steiermark. Ebenda, 1900, S. 200. — Referat über Weinschenk: Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Ebenda, 1901, S. 109.

schlossen, die, den alten Gneisen diskordant angelagert und mit einem Basiskonglomerat beginnend, aus einer Serie von Schiefergesteinen besteht, unter denen besonders die Graphitschiefer wichtig sind, weil sie die Pflanzenversteinerungen geliefert haben, auf Grund deren man weiß, daß diese Schiefer dem Karbon angehören. Alle diese Schiefer liegen vollkommen konkordant, es sind ganz sicher nicht zwei ganz verschiedene Straten darin vertreten, wie Herr Vacek behauptet. Die Schichtfolge, im einzelnen ziemlich wechselnd, bleibt sich im großen ganzen ziemlich gleich. Bezeichnend ist das Profil, das Stur gibt; er unterscheidet von unten nach oben:

1. Gneis. 2. Phyllitgneis. 3. Graphitschiefer. 4. Phyllitgneis. 5. Graphitschiefer (pflanzenführend). 6. Glimmerschiefer. 7. Chloritschiefer. 8. Gelbliche körnige Kalke. 9. Graphitschiefer. 10. Chloritschiefer. 11. Tonschiefer und Kalke des Reiting (Silur.).

Sehr bemerkenswert ist es, festzustellen, daß auf dem Karbon (Glied 2—10) das Silur des Reiting aufliegt; es liegt hier wohl eine Überschiebung vor. (?)

Herr Vacek hat es versucht, diese merkwürdigen Lagerungsverhältnisse dadurch zu erklären, daß er annahm, ein Teil der oben angeführten Schichten gehöre der Quarzphyllitgruppe an, der andere dem Karbon. Alle Schichten sind aber vollkommen konkordant gelagert und gehören, wie die Fossilfunde zeigen, dem Karbon an. Ganz ähnlich ist das Karbonprofil des Leimsgrabens:

1. Gneis. 2. Phyllitgneis. 3. Graphitschiefer. 4. Gneis. 5. Graphitschiefer. 6. Glimmerschiefer. 7. Graphitschiefer. 8. Kalk. 9. Chloritschiefer. 10. Graphitschiefer. 11. Kalk. 12. Glimmerschiefer. 13. Silurische Schiefer. 14. Silurische Kalke des Reiting. — Auch hier liegt wieder Silur auf Karbon. (Glied 2—12.)

Ganz ähnliche Gesteine folgen, immer durch Graphitschieferzüge und vollkommen konkordante Lagerung ausgezeichnet, weisen alle am rechten Ufer der Liesing einmündenden Gräben auf. Ganz besonders interessant ist der Rannachgraben bei Mautern. Das Profil des Rannachgrabens wurde

von Herrn Vacek beschrieben;[1] er scheidet die Schichten in zwei stratigraphische selbständige Gruppen, in Quarzphyllitgruppe und Karbongruppe. Dem gegenüber muß ich feststellen, daß im Rannachgraben keine Diskordanzen unterschieden werden können, es folgen alle Schichten vollständig konkordant aufeinander. Eingeleitet wird die Schichtfolge von einem Konglomerat, über welches dann Phyllitgneis, Graphitschiefer, Tonschiefer, Chlorit-, Sericitschiefer u. s. w. folgen. Herr Vacek behauptet nun, daß das Konglomerat und der Phyllitgneis zur Quarzphyllitgruppe gehöre. — Man kann den Phyllitgneis aus dem Rannachgraben weiter gegen Süden verfolgen bis in den Preßnitzgraben, wo er das normale Liegende und Hangende des tiefsten Graphitschieferzuges bildet; da aber nun das karbonische Alter der Graphitschiefer erwiesen ist, ferner, da der Graphitschiefer in allerinnigster Verbindung mit dem Phyllitgneis steht, so geht daraus hervor, daß der Phyllitgneis nicht, wie Herr Vacek behauptet, zur Quarzphyllitgruppe gehört, sondern zum Karbon; da nun aber der Phyllitgneis durch mannigfache Übergänge mit dem sogenannten Rannachkonglomerat verbunden ist, so geht daraus mit zwingender Beweiskraft hervor, daß das Rannachkonglomerat nicht, wie Herr Vacek will, die Quarzphyllitgruppe einleitet, sondern daß es das Basalkonglomerat des dynamometamorph umgewandelten Karbons der „Grauwackenzone" ist. Aus dem eben Gesagten dürfte es wohl ganz zur Genüge klar hervorgehen, daß auch in der „Grauwackenzone" manches nicht so ist, wie es Herr Vacek darstellt.

Es dürften sich noch viele Änderungen ergeben; so ist sicher unhaltbar die Zuweisung des sogenannten „Blaßeneckgneises" zum Archäischen,[2] denn erstens ist der Blaßeneck-

[1] M. Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890. S. 17. ff.

[2] M. Vacek: Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886. S. 71. ff. — Foullon, Baron H. v.: Über die Grauwacke von Eisenerz. Der „Blaßen-

gneis gar kein Gneis,[1] sondern eine metamorphe klastische Bildung, und zweitens steht es ziemlich sicher, daß er palaeozoisch ist. — Fallen muß Herrn Vaceks Behauptung, daß die Erze der „Grauwackenzone" auf einem korrodierten Relief abgelagert sind,[2] also sedimentäre Lager seien, denn es wurde die metasomatische Entstehung der Erzlager nachgewiesen.[3]

Durch das eben Gesagte sollen nicht Herrn Vaceks Verdienste um die geologische Erforschung der Grauwackenzone geleugnet werden; sein bleibendes großes Verdienst ist es, wie Redlich sagt, auf die Diskordanzen hingewiesen zu haben, wenn er auch in ihrer Zahl sicher zu weit gegangen ist.

Nun zum Schluß noch eine Kleinigkeit. Herr M. Vacek nimmt an meiner Erklärung der Tektonik des Hochlantsch Anstoß. Ich habe bekanntlich die Lagerungsverhältnisse am Hochlantsch durch das Gleiten einer Scholle auf der Unterlage zu erklären versucht, da sich dafür eine ganze Reihe von Tatsachen anführen läßt, so z. B. die Rückstauung der Schöckelkalke und Kalkschiefer bei Frohnleiten. Ich habe aber ausdrücklich geschrieben: „Nach meiner Meinung handelt es sich im Hochlantschgebiet nicht um eine Transgression des Mitteldevons, sondern es lassen sich alle Erscheinungen viel besser durch das Gleiten einer Scholle erklären."[4]

eckgneis". Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886. S. 83. — Foullon Baron H. v., Über die Verbreitung und die Varietäten des „Blaßeneckgneises und zugehöriger Schiefer. Ebenda, 1886. S. 111.

[1] Becke F., Referat über die oben zitierten Aufsätze von Foullon, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1887. II. S. 86.

[2] M. Vacek, Über den geolog. Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur.

[3] K. A. Redlich, Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, 1903. S. 285. ff. — Der Kupferbergbau von Radmer an der Rasel, die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram. 1905. — Sedimentaire ou epigénetique? Contribution à la connaissance des gîtes métallifères des Alpes orientales. Publications du congrés internationale des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées. Liege 1905. — M. J. Taffanel, Le gisement de fer spathique de l'Eisenerz. Annales de mines 1903. S. 34. — L. de Lannay, Les variations des filons métallifères en profondeur. Revue générale de Sciences pures de appliquées. 1900.

[4] Heritsch, l. c. S. 216.

Meiner Meinung nach kann man die Tektonik des Lantschgebietes nicht durch eine Transgression des Mitteldevons, wenn wirklich eine solche vorliegen würde, erklären. Dadurch aber, daß ich schrieb: „Nach meiner Meinung ...“ habe ich mir den Rückzug gedeckt. Wenn Herr Vacek eine bessere Erklärung, die allen Tatsachen, so z. B. der Stauungszone bei Frohnleiten, gerecht wird, weiß, so möge er sie geben; zurückweisen muß ich allerdings alle „unkonformen Lagerungen.“ Die phantasiereiche Art, wie Herr Vacek die Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch auf seinen Profilen darstellt, ist ebenfalls zurückzuweisen.

Im übrigen ist für mich die Diskussion abgeschlossen; tatsächliche Berichtigungen bringt Herr Vacek nicht, und auf persönliche Angriffe antworte ich nicht in Zeitschriften.

Ich sehe getrost der Zukunft entgegen; hoffentlich wird in absehbarer Zeit ein auswärtiger Geologe unsere Gegenden besuchen; dann wird es wohl klar sein, wer Recht hat und wer nicht. Daß die „Grazer Schule“ dabei nicht den kürzeren zieht, ist mir ganz klar.

Graz, im Juli 1906.

Geologisches Institut der Universitä

Ideales und Reales aus der Morphologie.

Ein Gespräch.

Von

Franz Krašan.

„Ja das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand, und zusammen zieht es sich schnell; die zartesten Formen, zwiefach streben sie vor, sich zu vereinen bestimmt. Traulich stehen sie nun, die holden Paare, beisammen, zahlreich ordnen sie sich um den geweihten Altar." — Goethe, Metamorphose der Pflanzen.

Julius. Ich kann nicht aufhören, das schöne Lehrgedicht wieder und wieder zu lesen; es offenbart die Herrlichkeit sublimer Gedanken dem Leser nicht auf den ersten Blick, es will mit Muße und völliger Geistesruhe gewürdigt werden. Bedenke, das Gedicht ist schon vor 111 Jahren entstanden, und noch behauptet es seine unsterbliche Kraft allenthalben, mehr als zur Zeit seines Entstehens.

Hans. Aber die Morphologie ist seitdem auch nicht stille gestanden; wir sehen sie endlich die Bahn experimentaler Forschung antreten und nicht ohne Erfolg beschreiten, seit man einmal eingesehen hat, daß weder die bis dahin mechanisch betriebene Terminologie, noch die ungebundene Spekulation der Wissenschaft einen Gewinn bringt.

Julius. Doch, du irrst dich, Hans; die Morphologie war und ist noch immer von dem Goethe'schen Geiste erfüllt, das berühmte Gedicht kann man aber weder einen Abschnitt aus der Terminologie, noch eine ungebundene Spekulation nennen, denn es ist in schönen Versen geschrieben, und die schwunghafte Auffassung über den stufenweisen Aufbau der Pflanze, deren sämtliche Bestandteile Goethe als Wandlungen einer einfachen Grundform darstellt, hat zu allen Zeiten auf die maßgebenden Fachmänner der Botanik den nachhaltigsten Eindruck gemacht.

Hans. Das ist ein Vorzug der Geisteswerke aller großen Männer, daß man ihre Nachwirkung noch in den spätesten Zeiten fühlt. Ich finde es darum natürlich, wenn selbst Morphologen der neuesten Zeit dem Zauber Goethe'scher Inspiration ihren Tribut zollen; gibt es ja immer noch „metamorphosierte Blätter" in den Handbüchern, auch die „Grundform" hat ihren verlockenden Einfluß auf die modernen Erklärungsversuche noch nicht verloren. Dem Morphologen gilt der chronologische Aufbau des Pflanzenkörpers innerhalb einer Vegetationsperiode noch immer als eine mehr fließende als stufenweise Aufeinanderfolge von „Knoten auf Knoten getürmt, immer das erste Gebild, zwar nicht immer das gleiche", denn von Zeit zu Zeit „hält die Natur, mit mächtigen Händen, die Bildung an und lenket sie sanft in das Vollkommenere hin."

Was in diesen Worten angedeutet ist, gibt dem weiter ausgreifenden Morphologen Anlaß zu der mehr und mehr Wurzel fassenden Vorstellung von einem ähnlichen historisch-phylogenetischen Entwicklungsgange. Dieser Auffassung liegt eine einzige große Idee zugrunde, eine Idee, die zwar dem nüchternen Forscher weniger sympathisch, dem Dichter gleichwohl die herrlichsten und erhabensten Eingebungen bei der Durchführung des Hauptgedankens eingeflößt hat. Aber auf den Boden nüchterner Prosa übertragen, gibt uns diese schöne Konzeption zunächst Anlaß zu der einfachen Frage, welcher konkrete Fall eines natürlichen Vorganges dem Dichter, bewußt oder unbewußt, vorgeschwebt haben mag.

Ich finde diese „Wandlungen" am besten mit denen eines Wolkengebildes vergleichbar, weil die an demselben sehr allmählich stattfindenden Formveränderungen gewissermaßen, wenn auch langsam, fließend erscheinen. Neue Motive setzen an keiner Stelle in sichtbarer Weise ein, obschon das Gebilde in jedem folgenden Momente nicht mehr dasselbe ist wie früher. Da gibt es nur eine Anfangsgestalt und eine Endgestalt, die, weil bestimmt ausgeprägt, auch einen bestimmten Eindruck hinterlassen. Bei der Metamorphose merkt aber die von Zeit zu Zeit einsetzenden neuen Motive nur derjenige nicht, der bloß die materiellen Anschlüsse beachtet. Der formtragende oder geformte Stoff ist freilich kontinuierlich (stetig), nicht aber die

Gestaltungsmotive, stetig erscheint daher die Formänderung in den auf einander folgenden Phasen nur dort, wo sich zwei oder mehrere Motive in allmählichen Abstufungen verbinden oder kombinieren.

Um verständlicher mich auszudrücken, will ich ein Beispiel aus dem Mineralreiche hernehmen. Vor Jahren habe ich einmal eine Sammlung von Bleiglanz-Kristallen gesehen, die so geordnet war, daß eine ziemlich stetige Reihe vor mir stand: vorn zunächst ein Würfel, dann ein Würfel mit abgestumpften Ecken, hierauf ein anderer, woran die Oktaëderflächen etwas größer waren, und so fort Glied an Glied, bis die Gestalt mehr dem Achtflächner als dem Würfel glich und endlich ein vollständiges Oktaëder die lange Reihe beschloß. Man merkte kaum, wo hier in den Würfeltypus ein zweites Motiv, ein neues Formelement eingriff, weil anfänglich die Oktaëderflächen sehr klein waren.

Was wir bei der Metamorphose eines Insektes (mit vollkommener Verwandlung) merken, gleicht in manchem dem angeführten Beispiele; der Hauptunterschied besteht darin, daß in der Kristallreihe des Bleiglanzes der Stoff nicht stetig ist, da wir die Formänderung an den getrennt neben einander hingestellten Kristallkörpern sehen, während wir beim Insekt das an einem Körper sehen, der in den auf einander folgenden Zeitabschnitten ein anderer geworden ist, denn die Puppe ist nicht mehr das, was die Larve war, und das geflügelte Insekt ist schließlich nicht mit der Puppe identisch. Das Auftreten der Flügel bringt ein neues Formelement in die Entwicklungsreihe; man wird sich vergeblich bemühen, es aus irgend einem Formgebilde der Raupe abzuleiten, denn nur stofflich besteht eine Kontinuität der Entwicklung. Ebenso kann man den Rüssel des Falters nicht auf ein Formelement der Raupe beziehen, er gehört vielmehr einem ganz eigenen Typus der Mundorgane an: wir können nur sagen, daß er die Unterkiefer der Raupe ersetzt. An der homologen Stelle der Bauchfüße der Raupe bildet sich später kein Bewegungsorgan, das Abdomen des geflügelten Tieres entbehrt nämlich durchgehends der Gliedmaßen u. s. f.

Julius. Was du da sagst! Der Saugrüssel des Falters

gehöre einem anderen Typus an als die Mundteile der Raupe; aber tatsächlich entwickelt er sich doch aus den Imaginalscheiben, die selbst als Teile der Mundwerkzeuge angesehen werden müssen.

Hans. Habe ich vielleicht gesagt, daß er sich nicht aus den Imaginalscheiben entwickelt? Wir verstehen uns wieder nicht recht. Wolle doch, bester Freund, beachten, daß das Wort „entwickelt" einer jener summarischen Ausdrücke ist, die begrifflich Grundverschiedenes implicite einschließen, er bedeutet nämlich die Stetigkeit des Substrats und zugleich das Einsetzen neuer Formgebilde, welche nichts stoffliches sind, beides unzertrennlich mit einander verknüpft. Daß bei der Verwandlung der Raupe in das geflügelte Insekt nirgends und niemals eine wirkliche Unterbrechung des molekularen Stoffwechsels, nirgends eine Lücke, ein Stillstand in dem sukzessiven Eintreten neuer minimaler Teilchen, beziehungsweise in der Verschiebung und Umwandlung der an Ort und Stelle vorhandenen stattfindet, wer wollte es leugnen? Aber die Gestaltungsmotive, welche hier ihre Verkörperung finden, sind doch grundverschieden und lassen sich nicht im realen Sinne das eine aus dem anderen ableiten, obschon ein genetischer Zusammenhang sie mit der Stetigkeit der stofflichen Vorgänge während der Metamorphose verbindet.[1] Die Natur wechselt mehreremale den Stil ihres Werkes, bis aus dem Embryo das geflügelte Tier vor uns steht.

Ein weiterer Ausblick wird, glaube ich, hier nicht überflüssig sein. Siehe, auch der gegenwärtige Zustand der Erde samt allem, was daran und darin ist, ist ein Produkt allmählicher Entwicklung. Stelle dir einen übermenschlich vollkommenen Beobachter vor, dessen Geisteskraft nach Raum und Zeit unbeschränkt ist, und dieser betrachte, etwa vom Monde aus, alle Vorgänge, welche sich auf der Erde abspielen und von Anfang an abgespielt haben: muß dies alles demselben nicht als ein stetiges Fließen erscheinen? Trete man aber dem Schauplatze der Vorgänge näher und nehme die Gestaltungen

[1] Die typische Form ist nämlich nicht durchwegs von der Substanz abhängig, wofür sich zunächst für das Mineralreich sehr leicht ausreichende Beweisgründe beibringen lassen.

im Einzelnen wahr: welch gewaltiger Unterschied! Da gibt und gab es furchtbare Katastrophen, Zerstörungen und Neubildungen in dem mannigfaltigsten Stil, abwechselnd mit lokalem Stillstand. Aber Pausen von Jahrtausenden zählen im großen ganzen nicht, denn örtlicher Stillstand wird durch die Tätigkeit der Naturkräfte an anderen Stellen des Schauplatzes gedeckt, wobei die stoffliche Kontinuität sich darin zeigt, daß bei jedem folgenden neuen Gebilde die Substanz des an der Stelle gewesenen nächst älteren in dem neuen aufgeht. Im ganzen, und von der Ferne gesehen, gibt es also auch hier keinen wirklichen Stillstand, vielmehr unaufhaltsame Entwicklung.

Was wir bei der Betrachtung der Bildungsvorgänge an den Mundteilen eines Falters sehen, ist, bei unserer unzulänglichen Sinneswahrnehmung und dem Mangel ausreichender Erkenntnisquellen, nur das Gröbliche, gleichsam wie von der Ferne in Augenschein genommen, ein Gemisch von Verschiedenem. Nur auf der einen Seite ist Stetigkeit, nämlich auf der stofflichen, in den Formgebilden dagegen originäre Verschiedenheit mit unvermittelten Übergängen. Man könnte dabei an den merkwürdigen Wechsel und die plötzlichen Umkehrungen der Bilder beim Hohlspiegel denken. Eine scheinbare Stetigkeit kann allerdings auch bei den Motiven der Entwicklungsprozesse stattfinden, doch nur im Wege einer Kombination zweier oder mehrerer Formelemente.

Julius. Das nenne ich eine schöne Zerfaserung. Wäre Goethe so vorgegangen!

Hans. Goethe konnte nicht so vorgehen. Sache des Dichters ist, die Erscheinung als Ganzes auf den empfänglichen Geist des Menschen einwirken zu lassen; die der Erscheinung entsprungene Idee entsteht bei ihm nicht stückweise, sondern tritt plötzlich auf, mächtig, unwiderstehlich. Dagegen ist es Sache des Naturforschers, die Erscheinung zu zergliedern, um ihr, wenn möglich, auf den realen Grund zu kommen; tut er das nicht, so ist er kein Naturforscher. Glaube darum nicht, daß mir Goethe's schönes Gedicht von der Metamorphose der Pflanzen weniger wert ist als dir, dem begeisterten Verehrer des Dichters.

Julius. Eine Vermittlung zwischen Dichter und Naturforscher muß es aber doch geben, wie könnte man sonst den so gewaltigen Einfluß begreifen, den beide Richtungen der Geistestätigkeit auf den Kulturzustand der Menschheit ausüben.

Hans. Man wird ihn begreifen, auch ohne daß es eine solche Vermittlung gibt, da in Wirklichkeit jene beiden Geistesrichtungen nur einander ergänzen. Es soll übrigens auf Erden weder lauter Dichter, noch lauter Naturforscher geben: eine weise Einrichtung der Natur hat zum Glück genügend dafür vorgesorgt.

Julius. Das sind allgemeine Phrasen, die nichts beweisen.

Hans. Das sind keine leeren Phrasen, mein lieber Julius. Ich werde dir gleich an einem konkreten Beispiele zeigen, daß die poetische Auffassung eines sogenannten metamorphosierten Blattes ein Unding ist, sobald wir mit realen Verhältnissen zu rechnen beginnen.

Daß man die Ranke einer Lathyrus Aphaca ein metamorphosiertes Blatt nennt, ist dir bekannt, bist du es ja gewesen, der mich öfters auf diesen Umstand aufmerksam gemacht hat. Nun wirst du auch wissen, daß der Begriff Blatt aus der Anschauung jener flachen grünen Organe der Pflanze hervorgegangen ist, die wir insgemein Laubblätter nennen. Diesen konkreten Inhalt und Sinn hat aber das Blatt in der Morphologie verloren, da er sich in der Erweiterung des Begriffes völlig verflüchtigt hat infolge der weit und immer weiter gehenden Abstraktion. Man ist auf diesem Wege so weit gekommen, daß man schließlich an die berüchtigten Begriffsdestruktionen der Schelling-Hegel'schen Schule unseligen Andenkens erinnert wird, jener Schule, deren Lehre eben darum die abschreckendsten Früchte getragen hat.

Die Ranke soll ein metamorphosiertes Blatt sein! Glaubst du, daß derjenige, welcher zuerst diesen unglücklichen Satz erdacht und ausgesprochen hat, sich klar bewußt war, was er damit sagte? Folgte er nicht vielleicht einer Suggestion, die ihm eingeflößt war durch den mächtigen Anklang, welchen die Goethe'sche Ansicht über die Metamorphose der Pflanzen gefunden hatte? Schon der Verstoß gegen den Geist der Sprache — der Dichter mag sich das ausnahmsweise gestatten — hätte

eine Mahnung sein sollen; denn ein Organ, welches weder die Gestalt eines Blattes hat, noch als solches funktioniert, darf man auf keinen Fall ein Blatt nennen, auch ein metamorphosiertes nicht, es ist ja nur ein Glied in der metamorphischen Reihe, welche den Komplex aller Organe des Pflanzenindividuums umfaßt. Nicht das Blatt metamorphosiert sich, sondern der gesamte Organismus, den wir individuell als eine Einheit betrachten.

Welch sonderbare Zumutung: auf der einen Seite huldigt man in der Goethe'schesten Weise der monistischen Anschauung durch das Bestreben, auch in der Biologie alles auf ein oder einige wenige Grundprinzipien zurückzuführen, während man auf der anderen Seite es einem verargt, wenn er bemüht ist, gewisse Bildungsgesetze nachzuweisen, welche in allen drei Reichen der Natur ihre Geltung haben. Nein, heißt es, das gilt nicht, denn die Pflanze ist ein organisches, das Mineral ein anorganisches Wesen. Das alles hindert aber die meisten Pflanzen-Physiologen nicht, die Ursachen des Saftsteigens, des Turgors, des endosmotischen Stoffwechsels u. dgl. ausschließlich in physikalisch wirkenden, nach rein mechanischen Gesetzen tätigen Kräften zu suchen, als ob die Pflanzen dem Bereiche der „toten" Materie angehören würden. O du liebe Konsequenz!

Julius. Wie soll man dann die Ranke jener Lathyrus-Art nennen? Nein, rigoros bist du heute ..... was soll ich sagen?

Hans. Alles, nur nicht Blatt: man nenne sie einfach Ranke.

Julius. Aber dort an der homologen Stelle ist bei anderen verwandten Papilionaceen ein Blatt, das wirst du doch nicht in Abrede stellen?

Hans. Dann entsteht bei jener Lathyrus-Pflanze eine Ranke an Stelle des Blattes; dieses ist durch die Ranke ersetzt, doch nicht funktionell, sondern bloß in seiner Lage, wofür aber die Nebenblätter die Assimilationsarbeit übernehmen, was als ein wirklicher Ersatz zn betrachten ist. Niemals aber bildet sich das Blatt in eine Ranke um.

Der Sachverhalt wird uns vielleicht klarer werden, wenn

wir auf die verschiedenen Arten der Gattung Lathyrus reflektieren. Du weißt, daß jene Arten, welche früher als Orobus gegolten haben, keine Ranke an den Blättern besitzen, indem die Spindel in eine einfache Spitze ausgeht, aber bei L. latifolius, silvester, pratensis u. a. trägt die Spindel am Ende eine Ranke, offenbar ein Greiforgan; dieses stellt somit eine besondere Einrichtung vor, es ist gleichsam ein Zusatz und keineswegs ein wesentlicher. Bei L. Aphaca bleibt sogar der ganze assimilatorische Apparat an der Blattspindel und diese selbst schon ursprünglich aus, nur die Ranke ist da, gerade das, was zum eigentlichen Blatt gar nicht gehört. Wenn also hier von einer Verwandlung die Rede sein soll, so kann es gewiß nur in einem sehr idealen Sinne gemeint sein, weil das „Blatt" in diesem und in anderen ähnlichen Fällen in seiner abstraktesten, ihm angedichteten Bedeutung als Ausgangspunkt dient. Solche Abstraktionen haben aber keinen wissenschaftlichen Wert mehr, sie sind bloße Schlagworte ohne wirklichen Inhalt.

Julius. Pedanterie! Ich erinnere mich, im Elternhause oft die Klage gehört zu haben — mein Bruder jammerte — daß bei lange anhaltendem Regenwetter die Blütenanlagen der Reben in Ranken umschlagen; ich habe selber gesehen, wie in solchen Fällen der Ansatz der Blüten aufhörte und das Organ fortwachsend nur eine gablige Ranke bildete, mit wenigen Blütenknospen am Grunde, die dann allmählich verschwanden.

Hans. Die Klage deines Bruders glaube ich dir, glaube auch, daß du richtig beobachtet hast; was ich aber nicht glauben kann, ist, daß sich der Blütenstand in Ranken verwandelt hätte. Unter den bezeichneten Witterungsverhältnissen hat vielmehr der Weinstock die Bildung der Blütenanlagen eingestellt, die Natur des Organismus hat an das noch wachstumsfähige Zellgewebe, nach erfolgtem Ablenken der früheren Bildungsrichtung, die Entwicklung eines anderen Organs, der Ranke nämlich, geknüpft. In einem gewissen Punkte und Zeitmomente treffen daher beide Organbildungen zusammen; es gibt da alsdann, weil die körperliche Stetigkeit fortbesteht, für einige Zeit eine Kombination von Blütenrispe und Ranke.[1]

[1] Die gleiche Anomalie ist, unter ähnlichen Witterungsverhältnissen, auch bei Ampelopsis zu beobachten.

Das ist die realistische Deutung dieses morphologischen Vorganges, der in dem von dir angezogenen Falle auf eine Störung der normalen jährlichen Metamorphose des Weinstockes zurückzuführen ist.

Julius. Demnach wäre es auch mit den in Dornen verwandelten Blättern am Grunde der Sprosse beim Berberitzenstrauch (Berberis vulgaris) nichts und müßten dieselben einfach Dornen, die an Stelle der Blätter stehen, genannt werden, und die Übergangsfälle wären nur Kombinationen zweier grundverschiedener Organe. Aber das, mein lieber Hans, bedeutet ja beinahe eine Revolution in der Morphologie.

Hans. Nichts weniger als das, sage ich dir; im Gegenteil, es ist eine Umkehr zum Richtigeren, Besseren. Man wird sich eine Zeitlang sträuben, aber nach und nach einsehen, daß man damit weiter kommt als mit der widerspruchsvollen Erklärung des „metamorphosierten" Blattes, wie sie bisher leider (wie ich glaube) in allen Lehrbüchern der Botanik steht. Denn nur zu leicht ist der Mensch geneigt, das in die reale Außenwelt zu übertragen, was sich in seinem Denkorgan abspielt; selbst der wohl versierte Fachmann kann bisweilen hierin einem Kinde gleichen, welches vor dem Spiegel steht und in seinem Bilde ein anderes wirkliches Kind zu sehen glaubt; denn die angebliche Verwandlung des Blattes in eine Ranke, in einen Dorn u. dgl., gleichwie die angebliche Umwandlung der Staubfäden in Blumenblätter bei gefüllten Blüten geht nicht in Wirklichkeit, sondern nur in unserer Vorstellung vor sich, weil wir so häufig die Verknüpfung von Blumenblatt und Staubgefäß sehen und wahrhaft reale Übergänge vor uns zu haben vermeinen.[1] Ähnlich verhält es sich mit dem „Übergang" der

[1] Die gynodynamische Blüte der gefüllten Gartennelke (D. Caryophyllus) beispielsweise enthält meist 20 bis 22 Petalen, von denen oft die innersten drei bis fünf sehr reduziert sind; Staubgefäße mit deutlicher Anthere, wenn auch mehr oder weniger verkümmert, sind 10 bis 19, außerdem meist noch zwei oder drei rudimentäre. Auch von den innersten kümmerlichen Petalen tragen zwei oder drei rudimentäre, meist stark deformierte Antheren. In einer androdynamischen Blüte derselben Nelkenart fand ich zehn wohl ausgebildete vorragende Staubgefäße, dabei aber doch die gewöhnliche Überzahl von Petalen; in einem Falle gab es gar 28 Petalen und 31 Staubgefäße. Wären die überzähligen Blumenblätter als metamorphosierte

oder jener Pflanzenart in eine andere morphologisch nächst verwandte Art, wovon in den floristischen Monographien, auch Handbüchern (Floren) so oft die Rede ist; ein wirklicher Übergang kann ja nur ein unermeßlich langer Prozeß sein, wenn auch einzelne Phasen desselben durch Überführung ein und des anderen Individuums in eine andere Form durch das Kulturexperiment ersichtlich gemacht werden können. Der in unserer Vorstellung sich vollziehende Typusübergang ist etwas Formales, der wirkliche historische Übergang bei variablen Arten (ursprünglich waren es vielleicht alle) ist etwas Reales.

Julius. Ich kann aber doch nicht annehmen, daß so viele erfahrene und hervorragende Forscher, Autoren weit verbreiteter und allgemein anerkannter Lehrbücher, sich im Irrtum befinden. Überall finde ich, auch bei Goebel, die Ranken in dem Sinne dargestellt, daß man sie sich durch eine Metamorphose aus anderen Organen hervorgegangen zu denken hat.

Hans. Es gibt ja Fälle, wo das Zurückführen auf eine Metamorphose seine volle Berechtigung hat. So geht z. B. das erste Laubblatt bei Streptocarpus Wendlandi, und zwar durch interkalares Wachstum, tatsächlich aus einem Keimblatt hervor. Bei Gesneriaceen häufiger Fall.[1]

So verhält sich jedoch die Sache nicht überall, das wirst du wohl einsehen. Hältst du mir aber Autoritäten vor, so hört mein redliches Bemühen, dir auf Grund des eigenen Nach-

---

Filamente zu betrachten, so dürften deren nie mehr als zehn in einer gefüllten Blüte der Gartennelke vorkommen und die entsprechenden Staubgefäße müßten ganz oder zum Teil ausbleiben; sind aber zehn Staubgefäße vorhanden, so dürfte die Blüte keine überzähligen Petalen enthalten, denn die Summe der Petalen und Staubgefäße beträgt nur 15. Auch bei der Gartenrose (R. gallica) wäre es sehr unpassend, die überzähligen Blumenblätter als umgewandelte Filamente (Staubfäden) anzusprechen, denn ihre Zahl beträgt in den meisten Fällen 65 bis 70; aber trotzdem sind noch viele Staubgefäße da, 50 und darüber, während die normale einfache Blüte deren selten mehr als 50 enthält, oft wohl weniger. Nach Abzug der fünf normalen Petalen bleiben immerhin noch 60 bis 65 überzählige; alsdann dürfte die Blüte keine Staubfäden enthalten, wenn die überzähligen Blumenblätter metamorphosierte Filamente sind. Haben wir es darum hier nicht mit einer einfachen Überzähligkeit zu tun, analog jener Unregelmäßigkeit, die in der Teratologie als Phyllomanie, Kladomanie u. dgl. bezeichnet wird?

[1] K. Fritsch, Die Keimpflanzen der Gesneriaceen, 1804. S. 89—90.

denkens zu einer anderen Überzeugung zu verhelfen, hiemit auf; denn mit Autoritäten will ich nicht rechten, sie erfordern den Glauben, wenn man es nicht vorzieht, alles selber zu prüfen. In schwierigen Dingen muß es ja bei dem Vertrauen, das wir anderen erfahreneren Forschern schenken, sein Bewenden haben, aber in leichteren Dingen tun wir gut, wenn wir auch selber die Sonde in die Hand nehmen und das uns Gebotene auf seine Stichhältigkeit untersuchen; damit tun wir niemanden ein Unrecht, uns selber erscheint aber die gewonnene Einsicht in einem anderen, viel befriedigenderen Lichte, als wenn wir es auf Treu und Glauben hingenommen hätten. Die Deutung der hier in Betracht kommenden Formerscheinungen gehört doch nicht zu den schwierigen Problemen.

Julius. Sage nicht zu viel, Hans. Ich will dir gleich ein Thema aufgeben, an dem du genug zu spintisieren haben wirst, brauche bloß auf das seltsame Vorkommen bei der Gartenprimel hinzuweisen, wo so oft zwei ganz gleiche farbige Blattkreise des Perianthiums zur Ausbildung gelangen. Kann hier von einem Ersatz die Rede sein?

Hans. Ist das jenes fürchterliche Thema, mit dem du mich zu schrecken oder zu entmutigen glaubst? Wohlan, du fragst, ob hier von einem Ersatz die Rede sein kann. Warum denn nicht? Der Kelch ist durch eine zweite Korolle ersetzt.

Julius. Aber in den Lehrbüchern würde ich für den unteren farbigen Blattkreis den Ausdruck „korollinischer Kelch" finden, weil dieser Blattkreis an Kelchesstelle sich befindet.

Hans. Wenn aber derselbe in allem so aussieht wie eine Korolle, so sehe ich nicht ein, was damit gewonnen ist, daß man ihn einen Kelch nennt. Muß denn immer die Homologie der Insertionsstelle entscheiden? Siehe dich doch ein wenig um, mein lieber Julius: im Pflanzenreich wirst du oft Organe finden, die wir mit gleichem Namen bezeichnen, wenn sie auch nicht an homologer Stelle am Pflanzenkörper entstehen und die wir mit gutem Recht so benennen, sobald ihnen eine übereinstimmende Form und Funktion zukommt. Da haben wir z. B. die Bulbillen: bei Alliumarten stehen sie in der Blütendolde, bei Polygonum viviparum am unteren Teile der Blütenähre, bei Dentaria bulbifera, Lilium bulbiferum, Saxifraga bul-

bifera in den Blattachseln, bei Saxifraga granulata an den Wurzeln, bei den Farnen an den blattartigen Sporophyllen (Wedeln). Sporen entstehen und kommen zur Ausbildung in den Sporangien, aber wie ungemein verschieden ist ihre Lage am Mutterkörper. Wo ist hier eine Homologie der Lage bemerkbar, wenn wir an Pteridophyten, Equisetaceen, Lycopodiaceen, Hydropterideen und Moose denken? Selbst den Pollenkörnern der Gymnospermen geben wir gerne den Namen Mikrosporen, warum? Offenbar weil sie den Mikrosporen einer Selaginella so ähnlich sind; dabei wird weniger auf Homologie der Lage am Mutterkörper als auf Form und Funktion des Gebildes Rücksicht genommen. Bin ich darum nicht auch berechtigt, den unteren Blattkreis des Perianthiums bei der Gartenprimel in unserem Falle eine zweite Korolle zu nennen? Verdopplungen eines Organs oder eines Organteiles sind im Pflanzenreiche doch nichts Unerhörtes.

Julius. Ich will darüber mit dir nicht streiten, so viel gebe ich jedoch zu, daß sich mancher Widerspruch in der Morphologie lösen würde, wenn man nicht, um Zersplitterung der Ansichten und besonders in den Darstellungen, welche für Lernende bestimmt sind, zu vermeiden, den allgemein beschrittenen Weg gehen müßte.

Hans. Ich sage aber, die Widersprüche würden sich, früher oder später, am sichersten beseitigen lassen, wenn man sich entschließen wollte, die überständigen, auf idealistischer Grundlage beruhenden Lehren unserer heutigen Morphologie reiflich zu überprüfen.

Julius. Was den Ausdruck „metamorphosiert" anbelangt, den wir gewöhnlich bei Erklärungen der gefüllten Blüte gebrauchen, so weiß ich ja recht gut, daß noch nie ein Mensch gesehen hat, wie sich ein Staubgefäß in ein Blumenblatt verwandelt; ist vielmehr das erstere in der Anlage da, so wird nachträglich niemals ein anderes Gebilde daraus; die Umwandlung wird daher schon in der Anlage angenommen und der Ausdruck „metamorphosiert" hat alsdann eine übertragene, eine erweiterte, wenn du es noch genauer haben willst, formale Bedeutung.

Hans. Solches Übertragen und Erweitern der Begriffe

überlasse man den Dichtern. Die Wissenschaft hat auf Realität und Klarheit der Begriffe zu dringen, es ist das eine Existenzbedingung für sie; gibt sie hierin nach, ist sie keine Wissenschaft mehr.[1]

Julius. Auf eine ernstliche Überprüfung der noch auf idealistischer Grundlage beruhenden Lehrsätze und Termini der Morphologie kannst du ruhig warten, es wird wohl ein frommer Wunsch bleiben; aber eine kleine Remedur wäre, glaube ich, mit der Zeit erreichbar.

Man muß vor allem bescheiden sein. Die hier besprochene Sache hat nämlich auch eine eigene, in die Augen springende Seite. Ich erinnere mich, Jahre lang geglaubt zu haben, daß den Ausdrücken „metamorphosiert" und „verwandelt" bei der Erklärung der gefüllten Blüte eine konkrete Bedeutung zukomme. Wie soll überhaupt der Lernende anders, da ihm philosophisches Denken fremd ist und er daher noch keine Ahnung davon hat, daß jene Ausdrücke im abstrakten Sinne zu verstehen sind; denn der Anfänger kann naturgemäß nicht anders als beim Konkreten beginnen. Nur die Neugierde, doch einmal zu sehen, wie sich ein Staubgefäß in ein Blumenblatt verwandelt, hat mich endlich dahin geführt, meinen Irrtum einzusehen. Soll nun jeder Anfänger auf diese Art zu besserer Einsicht gelangen?

Aber auch der Lehrer, der, ohne auf dem einen oder dem anderen Spezialgebiete selbst Forscher zu sein, seine Aufgabe darin sieht, aus der vorhandenen Literatur zu schöpfen und die gewonnenen Erkenntnisse einfach der Zuhörerschaft zu vermitteln, wird sich, dem Buch gegenüber, kaum in einer anderen Lage befinden als der Anfänger. Ich meine darum, daß es der

[1] Bei Nymphaea z. B. tragen bekanntlich die inneren Petalen an der Spitze eine Anthere, woraus man glaubt schließen zu können, daß die Blumenblätter als verwandelte Staubgefäße zu betrachten sind. Doch, wer hat eine tatsächliche Verwandlung wirklich gesehen? Oder ist vielleicht ein Zeuge aus der cretaceïschen Weltperiode da, der uns versichern könnte, daß Nymphaea ursprünglich im Innern der Blüte nur Staubgefäße mit normalen Filamenten getragen habe und daß diese im Laufe der Zeiten durch allmähliche Verbreiterung zu blattartigen Petalen geworden sind? Die Verknüpfung von Staubgefäß und Blumenblatt ist doch kein genügendes Argument, um daraus eine Verwandlung des ersteren in das letztere abzuleiten.

Verfasser, welcher ein Lehrbuch der allgemeinen Botanik schreibt, nicht unterlassen sollte, wenigstens genau zu erklären, wie diese sogenannten Metamorphosen der Staubgefäße, des „Blattes“ überhaupt, zu verstehen sind.

Hans. Ich kann dir nicht Unrecht geben. Übrigens haben manche Verfasser eine mehr oder weniger verständliche Erklärung gegeben, in welchem Sinne solche Metamorphosen gemeint sind. Ich kann dir als Beispiel Sachs, Lehrbuch der Botanik, III. Auflage (Leipzig, W. Engelmann, 1873), anführen. Schon vor 33 Jahren äußerte sich der Autor dieses mit Recht beliebten Buches, S. 200, dahin, daß man vom Standpunkte der Deszendenztheorie berechtigt ist, alle anderen Blattgebilde, nämlich Keim-, Nieder-, so auch Hoch-, Kelch- und Blumenblätter „als später entstandene Umgestaltungen (Metamorphosen) der Laubblätter zu betrachten, die ihrerseits als die ursprünglichen, typischen Blätter gelten dürfen; indem diese ihre ursprüngliche Aufgabe, die Assimilation der Nahrungsstoffe, verloren und anderen Funktionen dienten, nahmen sie zugleich andere Formen und andere Strukturverhältnisse an; denselben Sinn hat es, wenn man gewisse Ranken und Dornen als metamorphosierte Blätter bezeichnet.“

Julius. Ist an dieser Erklärung etwas auszusetzen?

Hans. Sie befriedigt in einer Beziehung, insofern als sie deutlich erkennen läßt, daß jene Metarmophosen in idealem Sinne gemeint sind, aber sie befriedigt nach einer anderen Richtung nicht, da sie von einer hypothetischen Voraussetzung ausgeht; denn wie viel wissen wir eigentlich von der Deszendenz? Daß es eine Abstammung von Individuum zu Individuum nach rückwärts von der Gegenwart bis an den Anfang des organischen Lebens gibt, darüber wird kein wirklicher Naturforscher in unseren Tagen einen Zweifel hegen; allein diese, man kann sagen, feststehende Wahrheit schließt einen unvermittelten Ersatz eines Organes durch ein anderes, und sei es auch eine Blüte, nicht aus; das sehen wir oft genug an der gegenwärtigen Vegetation. Aber es wäre doch ein arger, durch nichts zu rechtfertigender Mißbrauch des Wortes, wollte man z. B. das Auftreten von Bulbillen bei einer Feuerlilie auf eine Metamorphose der Blüten zurückführen, weil nun Zwiebelchen

anstatt derselben in den Blattachseln stehen. So konnten auch in der Urzeit die Blüten ein Ersatz sein für andere Vermehrungsorgane, die von da an ihrer Bestimmung nicht mehr zu entsprechen vermochten, ohne daß eine Metamorphose angenommen werden müßte, im Hinblicke auf viele analoge Fälle in der Gegenwart. Der Ausdruck Metamorphose sollte vielmehr auch in der Botanik nur in dem Sinne Anwendung finden wie in der Zoologie (Verwandlung eines Insektes!), er sollte sich nur auf ein und dasselbe Objekt beziehen, das man wirklich in verschiedenen Formzuständen kennen gelernt hat, wie z. B. bei Gesneriaceen, wo sich öfters das Keimblatt durch interkalares Wachstum sichtlich in ein echtes, der Assimilation dienendes Laubblatt verwandelt, wie bereits Seite 194 bemerkt wurde. Eine darüber hinausgehende Erweiterung des Begriffs führt nur auf Irrwege und verschließt die Bahnen für eine nüchterne, den Tatsachen entsprechende Forschung in der Morphologie.

Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen.

Von

Johann Nevole (Wien).

Beinahe 50 Jahre sind verstrichen, seitdem die Arbeit Kerners über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen[1] erschienen ist. Erst Beck beschäftigte sich für Niederösterreich mit ausgiebigen Höhenmessungen und führte diese insbesondere für den Wiener Schneeberg konsequent durch. Neben diesen grundlegenden Arbeiten erschienen ab und zu zerstreute Angaben über Baumgrenzen, ohne aber die Alpen Steiermarks, besonders die östlichsten Alpenzüge, Eisenerzer Alpen und Niederen Tauern, eingehender zu berücksichtigen. Verfasser hat durch mehrere Jahre hindurch die oben erwähnten Alpenzüge durchstreift und übergibt die Resultate seiner Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen der Öffentlichkeit.

Wer das Steigen und Fallen der Holzpflanzen, insbesonders der Fichtenregion in den Alpen beobachtet hat, weiß, wie sehr es oft Schwierigkeiten unterliegt, zuverlässige Zahlen zu bekommen; es bleibt immer dem subjektiven Empfinden des Beobachters anheimgestellt, welche Linie als Waldgrenze, Kampfzone und absolute (oberste) Grenze eines Holzgewächses anzunehmen ist. Immerhin gelingt es mittels des Barometers und der Spezialkarte 1 : 75.000, genaue Zahlen zu ermitteln, welche in Form von Tabellen einen Überblick der oberen Grenzen der Holzgewächse geben. Ein Abschätzen der Grenzen bloß mit Zuhilfenahme der Karte gibt viel zu ungenaue Werte und ein direktes Ablesen des Aneroides trägt den Fehler der mannigfaltigsten Einflüsse, denen ein solches Instrument ausgesetzt ist, in sich. Eine Kombination der Karte, eines Kompasses und eines Taschen-Aneroides gibt im Verein mit der Korrekturformel recht gute Resultate.

[1] Vergl. Literaturverzeichnis.

Unter den vielen barometrischen Höhenformeln[1] zeichnet sich die Beck'sche Formel durch ihre Einfachheit und Genauigkeit aus.

Beispiel zur Berechnung eines Objektes mittels der Beck'schen Formel:

$$H_x = h_x - (h_x - H) \cdot \frac{h_1 - H_1}{h_1 - h}$$

h = die am Barometer abgelesene Höhe der unteren Station
H = die wirkliche Höhe der unteren Station (abgelesen von der Spezialkarte)
h_1 = die am Barometer abgelesene Höhe der Kontrollstation (z. B. der Gipfel des Berges)
H_1 = die wirkliche Höhe der Kontrollstation (abgelesen von der Spezialkarte)
h_x = die am Barometer abgelesene Höhe des Objektes
H_x = die zu berechnende Höhe des Objektes.

An einem praktischen Beispiel möge die Formel zur Anwendung gelangen. Die Werte sind folgende:

h = 783 *m*	h_x = 1330 *m*	h_x = 1820 *m*
H = 783 *m*	H_x = ?	H_1 = 1860 *m*
Ausgangsstation	das zu berechnende Objekt	Kontrollstation

$$H_x = 1330 - (1300 - 783) \cdot \frac{1820 - 1860}{1820 - 783}$$

$$= 1330 - 547 \cdot \frac{-40}{1037}$$

$$= 1330 - [-21880 : 1037]$$

$$= 1330 + 21 = 1351\ m\ (= 1351{\cdot}08\ m)$$

Aus dem Vergleiche der zwei Zahlenwerte der oberen Station erhellt sofort, daß infolge irgend einer Ursache der Luftdruck gesunken war. Die Höhe des zu messenden Objektes würde daher beim direkten Ablesen ohne Berechnung einen zu hohen Wert erhalten. Die Differenz der zwei Werte der Kontrollstation beträgt 40 *m*, während die berechnete Korrektur des Objektes + 21·08 *m* beträgt.

Mit Berücksichtigung der barometrischen Höhenstufe, d. h.

[1] Vergl. Hann, l. c.

der Höhenunterschiede für eine Luftdruckdifferenz von 1 *mm*[1] läßt sich eine Kontrolle durchführen.

Alle anderen Korrekturen zur Berechnung einer Höhe erfordern besondere Vorkehrungen, Tabellen, Parallelbeobachtungen und sind daher zeitraubend, während die Beck'sche Formel für unsere Zwecke hinreichend genaue Daten auf kürzerem Wege liefert.

Die Baumgrenzen beginnen mit der Rotbuche, für deren obere Grenze die Zahlenwerte in Form von Tabellen zusammengestellt sind.

Für diese und die übrigen Tabellen gelten folgende Abkürzungen:

B = G. von Beck, H = A. von Hayek, K = A. von Kerner, M = A. von Morlot, R = Rolle, W = R. von Wettstein, N = Nevole, V = Vierhapper.

F. H. = Freier Hang; Sch = Tal oder Schlucht. E = Exposition.

Verzeichnis der Literatur.

A. von Kerner, Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen in Öst. Revue 1863—1867.

A. von Morlot in Sonklar, Die Gebirgsgruppe des Hochschwabes in Steiermark 1859.

Rolle, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1856.

G. von Beck-Mannagetta, Flora von Niederösterreich 1890.

G. von Beck-Mannagetta, Die Nadelhölzer Niederösterreichs in: Verein für Landeskunde von Niederösterreich, Jahrgang 1890.

A. v. Hayek-Eberwein, Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark. Abhandl. der zool.-bot. Ges., Bd. II, H. 3. Wien.

J. Nevole, Die Vegetationsverhältnisse des Ötscher- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich. Abhandl. der zool.-bot. Ges., Bd. III, H. 1.

[1] Hann, Lehrbuch der Meteorologie, pag. 167 u. ff.

F. Vierhapper-Handel-Mazzetti, Exkursion in die Ostalpen (Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses 1905 in Wien.

K. Rechinger-Farvager, Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Obersteiermark. Abhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellschaft, Bd. III, H. 2.

Tabelle I.

Obere Grenzen der Rotbuche (Fagus silvatica L.).

A. Als hochstämmiger Baum:

		Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
K.		Alpel am Schneeberg in Nied.-Öst. . .	—	SO	1333
K.		„ „ „ beim Baumgartner	—	N	1393
K.		Sattel am Schneeberg beim Baumgartner	—	SO	1439
K.		Wetterkogel der Raxalpe	—	S	1446
K.		Raxalpe, Waxriegelsteig	F. H.	NO	1382
N.		Schneealpe, unter dem Kampel, Steierm.	F. H.	O	1411
K.		Göller, oberhalb der Schindleralpe, N.-Ö.	—	W	1298
K.		„ „ „ „ „	—	O	1472
N.		Veitsch, im Fluchgraben, Steiermark .	F. H.	SO	1351
K.		Ötscher in Nied.-Öst.	—	N	1356
N.		„ „ „	F. H.	S	1450
N.		Scheiblingstein bei Lunz in Nied.-Öst.	F. H.	S	1490
N.		Dürrenstein bei Lunz, im Lueg . . .	Sch.	NO	1450
K.		Hochkaar, Scheiterkogel, Nied.-Öst. . .	—	NO	1377
K.		„ Klammstiege	—	N	1335
K.		„ Heuwies	—	NW	1321
N.		Kräuterin, Steiermark	F. H.	SW	1320
N.		„ „	Sch.	SO	1370
N.	Hochschwab	Eisenerzerhöhe	Sch.	SW	1210
N.	Hochschwab	Antenkaar beim Gschöder	—	NW	1300
N.	Hochschwab	„ „ „	F. H.	S	1440
N.	Hochschwab	In der Dullwitz	Sch.	O	1350
N.	Hochschwab	Aflenzer Staritzen	F. H.	SO	1440
N.	Hochschwab	Fobistal beim Brandstein	F. H.	S	1406
N.	Hochschwab	Dippelkaar beim Bodenbauer . . .	Sch.	SO	1400
N.		Johnsbacher Reichenstein, Steiermark b. der Trefflingalm	F. H.	W	1810
N.		Johnsbacher Reichenstein, Steiermark b. der Trefflingalm	F. H.	SO	1480

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
N.	Dachstein, Hallstätter Seite i. d. Gruben	Sch.	N	1160
N.	Rottenmanner Tauern, Steiermark . .	—	—	
	im Mittel	—	—	1250
	B. Mit strauchartigem Wuchse.			
K.	Göller in Nied.-Öst., oberhalb der Schindleralpe	—	O	1475
N.	Dürrenstein bei Lunz, N.-Ö., Edelwies .	—	S	1500
N.	Kräuterin, Hochstadel	—	S	1440
N.	Riegerin vom Gschöder, Hochgrube . .	—	O	1360
N.	Feistringstein bei Seewiesen, Steierm. .	—	SO	1480
N.	Aflenzer Staritzen, Steiermark	—	S	1500

Wenn man den verschiedenen Expositionen Rechnung trägt, so findet man bei südlichen und westlichen Einflüssen die größten Abweichungen, welche Kerner veranlaßten, die Buche als einen trockenliebenden Baum zu bezeichnen, welcher die feuchten und kühlen Schluchten flieht und sich vorzugsweise auf trockenen und sonnigen Lehnen vorfindet. Eine Zusammenstellung zeigt dieses Ergebnis auch für diese Messungen.

Obere Grenze der Buche in den Kalkalpen im Osten des Ennsflusses, — im Mittel:

Bei südlichem Einfluß 1412 *m*
bei nördlichem und westlichem Einfluß 1323 *m* } 1379 *m*.

In den Niederen Tauern ohne Rücksicht auf die Exposition 1250 *m*.

Der Vergleich der Zahlen des Kalkgebirges mit denen der Urgesteinsalpen gibt uns eine erhebliche Differenz. Die Buche steigt in den nördlichen Kalkalpen um 129 *m* höher an als in den Niederen Tauern.

Das Urgestein, welches die Bodenfeuchtigkeit bedingt, spielt hier eine wichtige Rolle.

Die stundenlangen Täler der Niederen Tauern sind von Fichten und Lärchenwäldern umsäumt; erst in tieferen sonnigen Lagen, besonders dort, wo sich Kalkgestein ab und zu vor-

findet, treten Buchen auf. So findet man bei Wanderungen in den Gegenden Hohentauern, St. Johann, Pusterwald, Hochschwung, Hohenwart nicht eine einzige Buche. Erst südlich von St. Johann und bei Donnersbachwald, weit entfernt vom Hauptzuge der Tauernkette, belebt das freundliche Grün der Buche wieder die eintönigen Koniferenwälder.

Nicht so im Kalkgebirge. Hier steigt die Buche besonders bei südlicher Exposition hoch an und es beträgt der Abstand der obersten Grenze (Krüppel) von den hochstämmigen Bäumen 89 *m* im Mittel. Hier macht oft die oberste Region des voralpinen Waldes den Eindruck einer Buchenregion. In tieferen Lagen sucht man vergebens nach Buchen; sie werden von Fichten und Tannen verdrängt. Erst hoch oben am Gerölle, knapp unter den schroffen Wänden finden sich ausgedehnte Gestrüppe von Buchen, welche vom düsteren Tale in sonnige und lichte Höhen ausgewandert sind.

Zweierlei Einflüsse sind es, welche in den Zahlen zum Ausdrucke kommen. Die westlichen feuchten Expositionen beeinträchtigen das Wachstum der Buche, sodaß eine Depression der oberen Grenze zu verzeichnen ist. Ferner ist es der Boden des Urgesteingebirges selbst, welcher ohne Einfluß der Exposition auch an und für sich eine Depression bildet.

Während das Kalkgebirge durch seine relative Trockenheit der Buche zusagt, verursacht der stets feuchte Boden der Urgesteinskette eine relative Armut an Buchenwäldern.

Tabelle II.

Obere Grenzen der Fichte (Picea excelsa [Poir] Lk.).

A. Als hochstämmiger Baum.

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
B.	Schneeberg, Bocksgrube, Nied.-Öst. . .	Sch.	S	1384
B.	„ Schneegraben	Sch.	W	1578
B.	„ Saugraben	Sch.	S	1293
B.	„ Waxriegel	F. H.	SO	1655
K.	„ „	F. H.	SO	1676
B.	„ „	F. H.	O	1610

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
B.	Schneeberg, Waxriegel	F. H.	S	1674
K.	„ „	F. H.	NO	1572
B.	„ Heuplacke	F. H.	W	1596
B.	„ „	F. H.	SO	1763
B.	„ Hochschneeberg	F. H.	W	1483
B.	„ Alpengipfel	F. H.	SW	1672
B.	„ „	F. H.	S	1690
B.	Raxalpe, Siebenbrunnertal	Sch.	SO	1537
K.	„ Wetterkogel	F. H.	SO	1589
B.	„ unter dem Karl Ludwig-Hause	F. H.	O	1568
K.	„ Kloben	F. H.	NO	1630
N.	„ Altenbergersteig	F. H.	SW	1610
N.	Schneealpe, gegen Neuberg, Steiermark	F. H.	SW	1536
N.	„ „ „	F. H.	O	1656
N.	„ Farchel	F. H.	NO	1460
N.	Veitsch, Fluchgraben, Steiermark . . .	Sch.	N	1466
N.	„ „ „	F. H.	O	1549
N.	„ Abhang gegen das Rad . . .	F. H.	SO	1655
K.	Großer Göller in Nied.-Öst.	—	W	1773
K.	„ „ oberhalb d. Schindleralpe	—	O	1685
K.	Großer Ötscher in Nied.-Öst.	—	NW	1484
N.	„ „ „ „	F. H.	N	1550
N.	„ „ „ „	F. H.	S	1560
K.	Kleiner „ „ „	—	N	1444
K.	Hochkaar in Nied.-Öst., am Notten . .	—	SW	1552
N.	Dürrenstein bei Lunz in Nied.-Öst. . .	F. H.	N	1490
N.	„ „ Herrnalm	F. H.	SO	1606
N.	„ „ Notten	F. H.	W	1500
N.	„ „ Edelwies	F. H.	S	1606
N.	Scheiblingstein bei Lunz in Nied.-Öst. .	—	S	1600
N.	Hetzkogel „ „ „ „ .	—	W	1550
N.	Kräuterin bei Wildalpen, Steiermark .	F. H.	N	1540
N.	„ Fadenkamp	F. H.	W	1580
N.	„ Bärental	Sch.	NO	1550
N.	„ „	Sch.	O	1610
N.	Hochschwab: Hochschwab, Antenkaar, Steierm. .	—	NO	1338
N.	Hochschwab: „ „ „ .	—	N	1540
N.	Hochschwab: „ oberhalb d. Brunntales	Sch.	N	1212
N.	Hochschwab: Griesstein im Schiffwalde . . .	F. H.	NW	1432
N.	Hochschwab: Brandstein	F. H.	N	1510
N.	Hochschwab: Ebenstein	F. H.	SW	1630

		Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
N.	Hochschwab	Fobistal beim Brandstein	Sch.	W	1530
N.		Wilde Kirchen beim Sackwiesensee	F. H.	SW	1700
N.		Bei der Häuselalm	F. H.	S	1600
N.		Dippelkaar beim Bodenbauer . . .	Sch.	S	1300
N.		Trawiestal	F. H.	SW	1570
N.		Trawiestal	Sch.	W	1500
N.		Fölztal beim Fölzstein	Sch.	S	1300
N.		Bürgeralpe-Schöneben	F. H.	SW	1740
K.		Wetterkogel in der Dullwitz . . .	F. H.	S	1656
K.		In der Dullwitz	Sch.	O	1603
N.		Feistringstein bei Seewiesen . . .	Sch.	SO	1550
N.		Aflenzer Staritzen	F. H.	S	1518
N.		„ „ unter dem Krautgartenkogel	F. H.	SW	1622
N.		Aflenzer Staritzen auf d. Graualm	F. H.	NO	1540
N.		Roßhölle bei der Hohen Weichsel .	Sch.	NO	1563
N.		Hölle, unter dem Ringkamp . . .	Sch.	NO	1500
N.		Saumkaar beim Ringkamp	F. H.	W	1595
N.		Edelboden beim Ringkamp . . .	F. H.	N	1561
N.		Riegerin, unter dem Eiskaar . . .	Sch.	SW	1600
N.		Trenchtling bei Tragöß	F. H.	SW	1749
N.		„ „ „	F. H.	O	1648
N.	Ennstal. Alpen	Lugauer ober der Scheucheckalm	F. H.	NW	1650
N.		Sparafeld bei Admont	F. H.	S	1570
N.		Johnsbacher Reichenstein . . .	F. H.	S	1610
B.		Wechsel in Nied.-Öst.	—	—	1580
N.		Stuhleck „ „	F. H.	NW	1600
N.		„ beim Geieregg	F. H.	W	1550
N.		Reichenstein bei Eisenerz	F. H.	W	1590
N.		Polster beim Präbichl, Steiermark . .	F. H.	W	1570
N.	Niedere Tauern	Stein am Mandl bei Rottenmann, Steiermark	F. H.	SW	1826
N.		Stein am Mandl bei Rottenmann, Steiermark	F. H.	O	1726
N.		Hochschwung in den Nied. Tauern	F. H.	W	1669
N.		„ „ „ „	Sch.	N	1648
N.		Am Zinken beim Bärwurzsattel, Pölsental	F. H.	NO	1670
N.		Hohenwart in den Nied. Tauern .	F. H.	W	1757
N.		„ „ „ „ .	Sch.	N	1652
N.		„ bei der Glattalm . . .	F. H.	SW	1830

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
V.	Sekkauer Zinken in den Nied. Tauern	—	—	1700
R.	Alpen bei Lambrecht im oberen Murgebiet an der Grenze von Steiermark und Kärnten, Grewenzen	—	W	1817
R.	Grewenzen von Steiermark u. Kärnten .	—	NW	1743
K.	Schwanberger Alpen in Untersteiermark	—	—	1695
N.	Plassen bei Hallstadt	F. H.	O	1540
N.	Dachstein, bei der Wiesenalpe	F. H.	NW	1630
	B. Mit strauchartigem Wuchse.			
B.	Schneeberg, Waxriegel, Nied.-Öst. . .	—	SO	1782
B.	„ „ „ . .	—	O	1801
B.	„ „ „ . .	—	NO	1853
B.	„ „ „ . .	—	NW	1811
B.	„ „ „ . .	—	SW	1712
B.	„ „ „ . .	—	S	1775
B.	„ Heuplacke	—	SO	1818
B.	„ Alpengipfel	—	SW	1817
B.	„ Kaiserstein	—	O	1837
N.	Raxalpe, Waxriegelstein	—	O	1550
N.	„ unter dem Schneekogel . . .	—	SW	1710
N.	„ bei den Grasbodenhütten . .	—	N	1620
N.	„ Altenbergersteig	—	S	1600
W.	„ Heukoppe	—	NO	1840
N.	„ Altenbergersteig	—	W	1580
N.	Schneealpe, Farchel, Steiermark . . .	—	SW	1676
N.	Veitsch, unter dem Meraner Schutzhaus	—	S	1670
K.	Hochkaar, unter dem höchsten Gipfel .	—	N	1638
K.	„ Noten, Nied.-Öst.	—	S	1786
K.	„ am Langfeld, Nied.-Öst. . .	—	NW	1706
K.	„ „ „ „ . .	—	N	1700
K.	„ Leckerplan	—	O	1719
N.	Dürrenstein bei Lunz in Nied.-Öst. auf der Eisenstatt	—	W	1651
N.	Kräuterin, Fadenkamp, Steiermark . .	—	W	1610
N.	„ „ „ . .	—	NO	1761
N.	„ „ „ . .	—	N	1610
N.	„ Hochstadel	—	S	1640
N.	Ebenstein am Hochschwab	—	SW	1680

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
N.	Hochschwab: Bei der Häuselalm	—	W	1648
N.	Hochschwab: Aflenzer Staritzen, Steiermark	—	SW	1691
N.	Hochschwab: „ „ „	—	S	1620
N.	Hochschwung bei der Reiteralm	F. H.	W	1599
N.	Am Zinken gegen die Pölsen	F. H.	O	1621
N.	Stein am Mandl bei Rottenmann	F. H.	SW	1810
N.	Schönfeld beim Hohenwart	Sch.	NO	1577
N.	„ „ „	—	O	1726
N.	Hohenwart	F. H.	N	1652
N.	Hohenwart bei der Glattinalm	F. H.	SW	1660
H.	Hochgolling	—	—	1831
H.	Dachstein, Feisterkaar	—	—	1713
H.	„ Sinabell	—	—	1760
H.	„ Silberkaar	—	—	1230
N.	„ Hallstädterseite, Wiesalm	F. H.	NW	1630
N.	Plassen bei Hallstadt	F. H.	O	1500
	C. Geschlossener Wald.			
N.	Schneealpe, unter der Farchel, Steierm.	F. H.	SW	1456
N.	Veitsch, Steiermark	F. H.	S	1576
N.	„ „	Sch.	N	1446
N.	Raxalpe, Waxriegelsteig	F. H.	SO	1402
N.	„ Altenbergersteig	F. H.	SW	1580
K.	„ Wetterkogel	F. H.	O	1383
K.	Göller in Nied.-Öst., ob. d. Schindleralpe	—	N	1327
K.	„ „ „ geg. das Gschaid zu	—	W	1506
K.	Hochkaar, bei der Lassingbaueralpe	—	S	1491
N.	Ötscher in Nied.-Öst.	F. H.	—	1500
N.	Dürrenstein in Nied.-Öst.	F. H.	—	1500
N.	Kräuterin, Steiermark	F. H.	SW	1505
N.	„ „	Sch.	SW	1320
N.	„ Fadenkamp	F. H.	N	1520
	„ „	F. H.	W	1580
	Hochschwab: Brandstein, Fobistal	Sch.	W	1510
	Hochschwab: „ „	F. H.	W	1550
	Hochschwab: Schafhalssattel beim Schiffwald	F. H.	N	1440
N.	Hochschwab: Unter den Brunnmauern b. Brunnsee	Sch.	N	1212
	Hochschwab: Riegerin, Riegerinalm	F. H.	W	1500
	Hochschwab: Edelboden beim Ringkamp	F. H.	N	1561

		Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
N.	Hochschwab	Antenkaar	Sch.	NO	1440
		Aflenzer Staritzen bei Seewiesen	F. H.	S	1440
		Fölztal beim Fölztal	F. H.	SO	1300
		Dullwitztal	Sch.	O	1400
		Trawiestal unter dem G'hackten	Sch.	W	1360
		Beim Sackwiesensee	F. H.	S	1500
		Trenchtling bei Tragöß, Steierm.	F. H.	O	1607
N.	Ennstaler Alpen	Lugauer, oberhalb d. Scheuchecksalm	F. H.	NW	1610
		Sparafeld bei Admont	F. H.	S	1520
		Johnsbacher Reichenstein	F. H.	S	1600
	Hochschwab	Aflenzer Staritzen, Steiermark	—	NW	1780
		„ „ in den Kastellen	—	NO	1650
		Hohe Weichsel	—	NW	1803
		Auf der Hacken, Mitteralm	—	SO	1820
		Schafhalssattel beim Ebenstein	—	SW	1650
N.		Aflenzer Staritzen, Graualm	Sch.	NW	1540
		Antenkaar	Sch.	N	1540
		Saumkaar beim Ringkamp	—	W	1700
		Obere Dullwitz b. d. Voistalerhütte	Sch.	O	1676
		„ „ „ „	Sch.	SO	1600
N.		Trenchtling bei Tragöß, Steiermark	—	SW	1810
N.		Lugauer bei Hieflau, Steiermark	—	NW	1753
N.		Stuhleck, Steiermark	—	N	1630
N.		„ „	—	S	1610
N.		Reichenstein bei Eisenerz	—	W	1760
N.	Niedere Tauern	Hochschwung in den Nied. Tauern	—	N	1859
N.		Stein am Mandl bei Rottenmann, Steiermark	—	SW	1856
N.		Hohenwart bei d. Glattalm, Steierm.	—	SW	1910
H.		Hoch-Golling b. Schladming, Steiermark, ober der Pferdalm am Mantelspitz	—	N	2060

Die mannigfaltigen Einflüsse, von welchen die Fichtengrenze abhängt, äußern sich in Zahlen, die beim ersten Anblick bestimmte Schlußfolgerungen auszuschließen scheinen.

So geben zwei benachbarte Gebiete wie Schneeberg und Raxalpe schon ganz erhebliche Abweichungen. Mit Berücksichtigung der Exposition und der geologischen Unterlage können

neue Gruppierungen vorgenommen werden, welche eine Übersicht des Fallens und Steigens der Fichtengrenze geben.

Indem man in erster Linie die chemische Zusammensetzung des Bodens berücksichtigt und zwischen Urgestein und Kalkgebirge unterscheidet, erhält man folgende Zusammenstellung:

Obere Grenze der Fichte im Mittel.

I. Kalkalpen im Osten des Ennsflusses.
   Als hochstämmiger Baum . . . . . 1522 *m*
   Als Krüppel, Strauch . . . . . 1710 *m*

II. Urgesteinsalpen vom Wechsel bis zu den Niederen Tauern.
   Als hochstämmiger Baum . . . . . 1720 *m*
   Als Krüppel, Strauch . . . . . 1812 *m*

Der Vergleich obiger Zahlen zeigt uns, daß auf den Urgesteinsalpen die Fichte um 188 *m* höher steigt als in den Kalkalpen und daß der Abstand der äußersten Grenze der Fichte von den hochstämmigen Exemplaren in den Kalkalpen mehr als doppelt so groß ist als in den Urgesteinsalpen.

In den Zentralalpen sowie in den Niederen Tauern ist infolge der sanft gewölbten Rücken das Ansteigen der Fichte viel leichter möglich, als auf den schroffen Wänden des Kalkgebietes. Die Kampfregion ist in der Kalkzone weit mehr ausgeprägt, in den Urgesteinsalpen oft nur auf wenige Meter beschränkt.

Obwohl die Fichte die Beherrscherin der Alpen im allgemeinen ist, so bemerkt man doch beim Auftreten des feuchten Urgesteins ein Zunehmen der Fichtenwälder. Die Beobachtung, welche fast durch die ganze südliche Linie der Kalkalpen Obersteiermarks gemacht werden kann, wo sich Werfener Schiefer, Gneis und Granit etwa in der Linie Prein, Gollrad, St. Ilgen, Eisenerz am Fuße der Alpen einschiebt, sagt uns, daß das Urgestein nicht nur die obere Grenze der Fichte erhöht, sondern daß die feuchten Schiefer- und Gneisrücken für das Gedeihen der Fichte relativ viel günstiger sind.

Einen wichtigen Einfluß übt die Lokalität aus, insoferne es Täler, Schluchten oder freie Hänge sind. So stellte Beck[1]

[1] Beck l. c.

für den Wiener Schneeberg fest, daß die Fichte an freien Abhängen um 181 *m* höher ansteigt, als in Tälern und Schluchten. Mit Berücksichtigung der Exposition erhält man folgende Zahlen als Mittelwerte:

Kalkstein { Obere Grenze der Fichte in Schluchten und Tälern 1478 *m*
Obere Grenze der Fichte am freien Hang . 1522 *m*

Urgestein { Obere Grenze der Fichte in Schluchten und Tälern 1650 *m*
Obere Grenze der Fichte am freien Hang . 1720 *m*

Die Tatsache, daß die Schluchten eine Depression der Baumgrenze verursachen, sehen wir hier in Zahlen ausgedrückt. Der Unterschied zwischen freiem Hang und Schlucht beträgt demnach 49—70 *m* im Mittel.

Die Erklärung der Depression der Baumgrenze ist hier in den Schneeverhältnissen zu suchen. Die Schneemassen, welche besonders im Frühjahre im Gebirge reichlich fallen und oft die Niederschlagsmenge des Winters übertreffen, kommen in den Schluchten nur langsam zum Schmelzen. In den Schluchten, wo sie am längsten der Sonnenwärme trotzen, bewirken sie neben der Belastung noch ein Übermaß von Feuchtigkeit, welche den Nachwuchs und selbst ältere Exemplare gefährden.

Aber auch die Weltgegenden selbst beeinflussen die obere Grenze der Fichte derart, daß sie nach Beck und Kerner bei südlicher Exposition am höchsten ansteigt.

Die Abdachungen eines Gehänges ordnen sich bei den verschiedenen Gebirgskomplexen folgendermaßen:

	Abdachung eines Gehänges		
	>über dem Mittel	Mittel in Metern	<unter dem Mittel
Schneeberg	SO, S, SW	1629	O, NO, W
Wechsel	W, SW, O	1580	NO, N
Ötscher	S	1500	N
Dürrenstein	SO, S	1500	W, N
Hochschwab	SW, S, SO, O	1510	NO, W, N, NW
Niedere Tauern	SW, W, NW	1720	NO, N

Obwohl die Ergebnisse der einzelnen Gebirge untereinander abweichen, so ist doch als günstigste Lage die süd- bis südwestliche unverkennbar anzusehen.

Obere Grenze der Rotföhre (Pinus silvestris L.).

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
B.	Schneeberg, Alpeleck	F. H.	S	1350
N.	Schneealpe. Abhang unter der Farchel .	F. H.	W	1350
N.	Dürrenstein bei Lunz, Lechnergraben .	Sch.	SW	1100
N.	„ „ Durreck in Steinbach .	F. H.	S	900
N.	Ötscher, beim Spielbüchler	Sch.	O	1000
N.	Hochschwab, Siebenbürgersattel . . .	F. H.	O	980
N.	„ Fölztal beim Fölzstein . .	F. H.	S	1290
N.	Kräuterin, Dreizipf, Steiermark	F. H.	W	950

Die wenigen Messungen erlauben noch keine genauen Schlußfolgerungen. Es beträgt das Mittel für den Anstieg hochstämmiger Föhren in diesem Alpenzuge 1082 *m*.

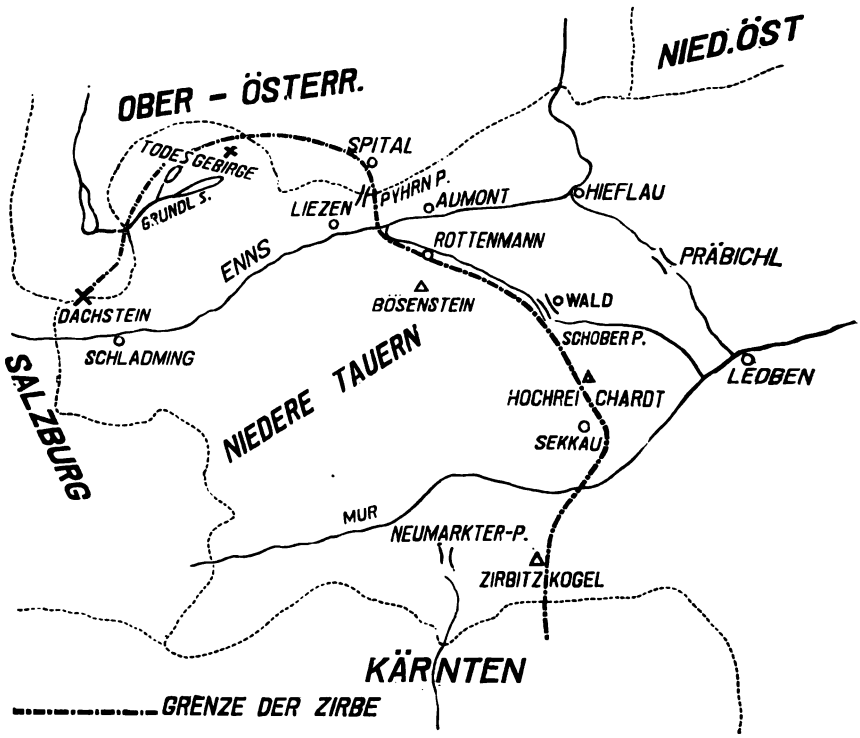
Obere Grenze der Zirbe (Pinus cembra L.).

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
N.	Niedere Tauern: Hochschwung bei der Reiteralm, Steiermark	—	W	1700
N.	Niedere Tauern: Hochschwung am Zinken beim Bärensattel	—	SO	1800
N.	Niedere Tauern: Stein am Mandl bei Rottenmann .	—	SW	1856
N.	Niedere Tauern: Hohenwart	—	—	1800
H.	Niedere Tauern: Hoch-Golling ober der Pferdalm am Mantelspitz	—	—	1935
N.	Dachstein[1]. bei der Ochsenwiese . . .	—	NW	1930
	Untere Grenze der Zirbe.			
N.	In den Rottenmanner Tauern	—	—	1650
H.	Hoch-Golling	—	—	1820
N.	Dachstein	—	N.	1700

In den Zentralalpen Tirols fand Kerner eine untere Grenze der Zirbelkiefer bei 1575 *m* und einen Zirbengürtel von 509 *m*. In den Niederen Tauern stellt sich die untere Grenze erheblich höher, die obere Grenze tiefer; der Zirbengürtel

[1] Simony fand allgemein 1987 *m*, Kerner l. c.

beträgt in manchen Gegenden 100 *m*, in den östlichsten Ausläufern gegen das Paltental jedoch nur wenige Meter. In diesem Tale, welches die Tauern nach Osten von den Ennstälern trennt, erreicht die Zirbe ihre östlichste Grenze. Dieselbe verläuft von Spital am Pyhrnpaß längs des Paltentales über den Schoberpaß zum Hochreichhart in den Niederen Tauern.



Verbreitung der Zirbe (Pinus cembra L.) in Obersteiermark.

Faßt man die Ergebnisse der Höhenmessungen in den östlichen Alpen zusammen, so können folgende Faktoren eine Beeinflussung der oberen Grenze der Holzgewächse hervorrufen:

1. Die chemische Zusammensetzung des Bodens mit Einschluß der Bodenfeuchtigkeit.
2. Die Weltgegenden.
3. Die Exposition als freier Hang oder Schlucht.

4. Die orographischen Verhältnisse eines Gebirges, als Wände, Gerölle etc.

5. Große Wassermassen, Seen etc. bewirken eine Depression der Baumgrenze.[1]

6. Die Gebirgskomplexe als Massenerhebung.

Die Studien werden vom Verfasser in den übrigen Alpen fortgesetzt.

---

[1] Marek R., Waldgrenzen in den östlichen Alpen in Mitt. der k. k. geogr. Gesellschaft. Bd. 48, Nr. 8.

Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark.

Von Med.-Dr. Alois Trost
Graz (Eggenberg).

(3. Fortsetzung.)

C. Mikrolepidoptera.

Der Name dieser großen Gruppe ist heute nicht mehr modern. Sie ist bei der neueren Systematik insofern schlecht weggekommen, als sie den bisher üblichen und bequemen Gruppennamen eingebüßt hat und schon seit Staudingers letztem Kataloge (1871) ohne Aufstellung strengerer Schranken gleich an die Makrolepidopteren angegliedert wird.

Die Behandlung dieser Gruppe hat nach jeder Beziehung hin ihre großen Schwierigkeiten.

1. Der Fang an und für sich ist ja nicht besonders schwierig, wenigstens bei den meisten Arten nicht; dagegen wohl das Herausnehmen aus dem Netze in unbeschädigtem Zustande und noch mehr das korrekte Spießen, wozu in erster Linie eine sehr scharfe Sehkraft gehört.

Zu erwähnen wäre hier, daß man zum Betäuben, respektive Töten der Kleinschmetterlinge mit viel größerem Vorteile Schwefeläther und nicht Essigäther benützt; denn bei Anwendung von Essigäther kleben die zarten Fransen ungemein leicht zusammen, während sie bei Schwefeläther, auch wenn das Tier davon feucht werden sollte, in voller Schönheit und Reinheit wieder zum Vorschein kommen, sobald derselbe sich verflüchtigt hat.

Sehr vorteilhaft ist es auch, Mikrolepidopteren lebend nach Hause zu bringen, da die meisten mit wenigen Ausnahmen die Eigenschaft haben, sich vollständig ruhig zu verhalten, wenn sie in eine Glasröhre gesperrt und sofort ins Dunkle, also in die Rocktasche gebracht werden. Man tötet sie dann erst unmittelbar vor dem Spannen und hat nun voll-

ständig frische Exemplare vor sich, was das Spannen ungemein erleichtert.

Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, in einer Glashandlung aus einer langen Glasröhre von etwa 2 *cm* Durchmesser Stücke von 7 *cm* Länge schneiden zu lassen. Diese einzelnen Glasröhrenstücke werden mittels einer bis zur Mitte des Hohlraumes eingeschobenen, genau passenden schmalen Korkscheibe in zwei kleinere Räume gesondert, und wird jede Röhre oben und unten mit einem Korkstöpsel verschlossen. Diese beiden Stöpsel sollen aber durchbohrt und die Bohrung soll durch einen Wattepfropf ausgestopft sein, damit man bei Tieren, die etwa unruhig werden, nur 1—2 Tropfen Schwefeläther auf den Wattepfropf zu geben braucht, um sie zu betäuben. Dieses ganze Verfahren hat den großen Vorteil, daß man unterwegs nicht aufgehalten ist und die Tiere zu Hause mit aller Ruhe korrekt spießen kann.

2. Das Präparieren der ganz frisch gefangenen Tiere unterliegt, wenn man Gelegenheit hat, sich alsogleich ans Spannbrett setzen zu können, auch keiner besonderen Schwierigkeit; sie sind im Durchschnitte angenehmer und leichter zu spannen, als manche Großschmetterlinge. Selbst bei sehr zarten Exemplaren braucht man, sobald sie nur einmal ins Spannbrett richtig eingesteckt und noch ganz frisch sind, bloß von rückwärts her sanft darüber hinzublasen, um den ganzen Körper in nahezu vollständig richtiger Lage am Spannbrette zu erblicken, worauf man meist nur mehr die Spannstreifen anzulegen nötig hat. — Nicht so aber, wenn vom Fange bis zum Spannen größere Zeit verstrichen ist oder wenn die Tiere gar schon eingetrocknet waren und erst aufgeweicht werden müssen. Das ist dann schon eine sehr schwierige Sache. Die meisten Beutestücke sind nach dem Aufweichen kaum mehr zu brauchen, da einerseits die Abdomina sehr leicht verfetten oder in Trümmer gehen, besonders wenn man genötigt ist, ein früher nicht ganz sorgfältig gespießtes Tier umzuspießen; andererseits aber leiden die so zarten, und zur Bestimmung sehr wichtigen Fransen, die in der Regel verkleben, dann unförmlich aussehen und das Tier ganz entstellen. Ist man genötigt, solche Tiere zum Aufweichen dem Sandbade zu übergeben, so gilt

es als Hauptregel, das Sandbad ja nicht zu naß, sondern nur sehr wenig feucht zu machen und unter den Rand der Glasglocke auf einer Seite ein paar Zündhölzchen unterzulegen, damit kein vollständiger Luftabschluß eintritt, denn sonst stellt sich außerordentlich rasch Fäulnis und Zerfall ein. Auch ist es sehr zu empfehlen, die Tiere bald nach dem Einstecken ins Sandbad, vielleicht schon nach zwei Stunden, herauszunehmen und durch sanftes Blasen von der Unterseite des Körpers her sich zu überzeugen, ob die Flügel nicht schon beweglich geworden sind. Läßt man die Tiere zu lange im Sande stecken, so bricht in der Regel der Körper an der Stelle, wo die Nadel durchgeht, und man hat zwei Bruchteile, die sich nur mit großer Mühe oder auch gar nicht mehr zusammenfügen lassen.

3. Die allergrößten Schwierigkeiten aber macht das Bestimmen dieser Gruppe. Es ist nämlich bei den meisten Arten unerläßlich, das Flügelgeäder, den Rippenbau zu kennen, um auf Grund dessen nicht Fehlschlüsse im analytischen Bestimmungsgange zu machen. Hat man nun von einer Art eine genügende Anzahl Exemplare zur Verfügung, so ist man ja noch gut daran; man verfertigt sich dann transparente Flügelpräparate durch Aufhellen und Färben der Rippen nach einem Verfahren, welches in neuerer Zeit unser eifriges und praktisch außerordentlich versiertes Sektionsmitglied Herr stud. phil. Adolf Meixner ersonnen, fortwährend verbessert und in einem Vortrage in einer Sektionssitzung des hiesigen entomolog. Vereines bekannt gemacht hat.

Steht aber von einer noch unbekannten Art nur ein einziges Exemplar zur Verfügung, dann steigern sich die Schwierigkeiten allerdings in hohem Grade. Will man das Exemplar nicht opfern, was wohl niemand gerne tun wird, so bleibt nichts übrig, als durch Vergleich mit sicher determinierten Stücken einer großen Sammlung sich wenigstens die Kenntnis der Gattung zu verschaffen und dann mit dem analytischen Bestimmungsschlüssel von Heinemann[1] weiterzuarbeiten, wobei

[1] H. v. Heinemann, „Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz". II. Abteilung, Band I (1863); Band II/a (1870); Band II/b (1877). Obwohl gegenwärtig veraltet, ist dies Werk noch immer das beste, was wir in dieser Hinsicht besitzen.

man in der Regel doch meistens zum Ziele kommt. Versuche mittels Tafelwerken Bestimmungen zu erzielen, sind wohl vergebliche Mühe, da die meisten Abbildungen entweder ungenau sind oder gar nichts taugen.

Für Arten, die sich im Werke von Heinemann noch nicht vorfinden, ist dann nur der eine Ausweg: ein Appell an irgend einen mit der neuesten Literatur vertrauten Mikrolepidopteren-Kenner, eventuell an das k. k. Hofmuseum in Wien.

Außer der Bestimmung des Rippenverlaufes gibt es dann noch immer große Arbeit, nämlich die mit scharfer Lupe vorzunehmende genaue Besichtigung der übrigen Organe und Organteile, wie Augen, Nebenaugen, Palpen, Nebenpalpen, Fühler, Beine etc., welche Arbeit schon ein gutes Sehorgan stark in Anspruch nimmt und wozu ein einigermaßen schwaches Auge gar nicht tauglich ist. Von solchen Schwierigkeiten ist wohl bei den Makrolepidopteren keine Rede. Alle diese Hemmnisse sind aber auch Ursache, daß sich so wenige Sammelfreunde mit der höchst interessanten Gruppe der Mikrolepidopteren befassen und ihr mit einer gewissen heiligen Scheu aus dem Wege gehen. Braucht es ja doch viel Zeit und Mühe, um eine einigermaßen geschlossene Artenreihe zusammenzubringen.

Es folgt nun eine nur schlichte Aufzählung der von mir bisher in Steiermark gefangenen Kleinschmetterlinge mit Angabe von Fundort und Zeit. Die Anzahl derselben ist vorläufig allerdings noch eine sehr geringe, hauptsächlich aus dem Grunde, weil ein guter Teil meiner bisher gesammelten Tiere außerhalb Steiermark gefunden wurde und ich in früheren Jahren wenig Gewicht auf steirische Funde legte; daher fanden sich leider bisher oft ganz gemeine, in Steiermark häufige Dinge in meiner Sammlung, als aus Steiermark stammend, nicht vertreten. Ein Teil dieser Lücken wird sich hoffentlich in den nächsten Jahren ergänzen lassen.

Die meisten der hier folgenden Arten habe ich selbst bestimmt und durch sorgfältiges, gewissenhaftes Vergleichen mit authentischen Stücken durchaus für richtig befunden. Viele Arten allerdings, von denen ich nur je ein Stück, oder nur ein ♂ u. ♀ zur Verfügung hatte, machten mir aber große Schwierigkeiten und ich war genötigt, die Mithilfe einiger mir bekannter Mikro-

lepidopteren-Kenner anzurufen. Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, meinen aufrichtigsten Dank den Herren Prof. Dr. Hans Rebel in Wien, Gabriel Höfner aus Wolfsberg in Kärnten, Prof. Karl Prohaska und stud. phil. Adolf Meixner aus Graz hier auszudrücken.

I. Pyralidae.

a) Galleriinae.

Achroia. Hb.

Grisella. F. Bisher nur zweimal gefangen in Eggenberg und Baierdorf. Juni, September.

Melissoblaptes. Z.

Foedellus. Z. Nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Aphomia. Hb.

Sociella. L. Etwas häufiger als vorige Art. Baierdorf, Straßgang. Mai bis Juli.

Galleria. F.

Mellonella. L. Nicht selten, besonders wie die vorher genannten Arten an Orten, wo sich in der Nähe Bienenstöcke befinden. Kommt ans Licht und auch auf den Köder. Mai bis September.

b) Crambinae.

Crambus. F.

Combinellus. S. V. Sowohl in der Ebene, als auch im Hochgebirge. Baierdorf, Bärenschütz, Schneealpe. August, September. Kommt ans Licht und auf den Köder.

Tristellus. F. Überall häufig. Fliegt am Tage; kommt auch ans Licht und auf den Köder. Im Sommer und Herbst auf Grasplätzen.

ab. Palella. Hb. Mit gleichmäßig lehmgelb gefärbten Vorderflügeln, ohne den weißlichen oder silberfarbigen Längsstreifen der Stammart. Unter der Stammart, jedoch seltener.

Luteellus. S. V. ♂ hellgelb; ♀ mit schmäleren grauen

oder gelblichgrauen Vorderflügeln. Nicht häufig. Baierdorf, August, September.

Perlellus. Sc. Nicht häufig. Puntigam, Wetzelsdorf (am Licht), Pleschkogel und auch im Hochgebirge (Hochschwab). August, September.

Conchellus. S. V. Nicht häufig. Wohl auch in der Ebene (Baierdorf), mehr aber im Gebirge (Dullwitz). Juli, August.

Myellus. Hb. Nicht selten. Kommt gerne ans Licht. Baierdorf, St. Johann u. Paul. Mai bis August.

Falsellus. S. V. Selten; nur zwei Stück aus Baierdorf am Lichte. August, September.

Chrysonuchellus. Sc. Überall häufig, besonders in den Auen bei Puntigam. Mai, Juni. Sehr schöne, satt gefärbte Stücke fing ich Ende Mai 1904 am Monte Santo bei Görz in großer Anzahl.

Craterellus. Sc. Dieses schön gezeichnete Tier ist hier durchaus nicht häufig. Im Jahre 1900, Ende Juni, fing ich in Baierdorf zwei Stück, und sah seitdem keines mehr bis 27. Juni 1906, wo ich in Brünnl bei Straßgang wieder ein Stück fand.

Hortuellus. Hb. Überall gemein auf Wiesen. Kommt auch ans Licht.

Culmellus. L. Nicht selten. Juli, August. Steigt auch bis ins Hochgebirge und ist in einer Höhe von 1900 *m* noch zu finden. (Koralpe.)

Dumetellus. Hb. Häufig in den Auen von Puntigam und Abtissendorf. Juni, Juli.

Pratellus. L. Auf allen Grasplätzen in der Umgebung von Graz zu finden; auch an Gaslaternen. Mai bis Juli.

Silvellus. Hb. Nahezu so häufig, wie vorige Art. Kommt auch häufig in die Wohnungen geflogen. Juni, Juli.

Ericellus. Hb. Sehr selten; bisher nur ein Stück am Kamm des Plabutsch gefangen und kam das Tier an die Köderschnur. 3. August 1905.

c) Schoenobiinae.

Scirpophaga. Tr.

Praelata. Sc. An den Teichen bei Brünnl. Ich fing am 3. September 1902 daselbst mehrere Stücke, nur ♂. Sie sitzen

meistens ziemlich entfernt vom Ufer an den Halmen des Schilfrohres und sind daher etwas mühsam zu erbeuten, da sie sich gerne ins Wasser fallen lassen. Herr Prof. Karl Prohaska[1] gibt als Fundzeit Juni, Juli an; es dürfte also diese Art in zwei Generationen auftreten. — In manchen Jahren suchte ich vergeblich darnach.

e) Phycitinae.

Ephestia. Gn.

Kuchniella. Z. Sehr selten. Bisher nur zwei Stück aus Baierdorf. (Licht.) Da diese Art in der Bestimmungstabelle von Heinemann nicht enthalten ist, so kam ich damit lange nicht ins Reine, bis ich Gelegenheit hatte, einen Vergleich mit den für uns als Typen geltenden Stücken der Sammlung des Joanneums in Graz anzustellen. Mit diesen stimmen nun meine beiden Stücke vollkommen überein. Wenn die obigen Typen, die von M. Schieferer herstammen, richtig sind, so dürfte auch meinerseits kein Fehler vorliegen und aus diesem Grunde habe ich gewagt, die beiden Stücke unter obigen Namen hier anzuführen.

Elutella. Hb. Häufig; da die Raupe von dürrem, trockenen Obste lebt, so ist auch ihr ziemlich häufiges Vorkommen in Wohnräumen erklärlich. Auch an Gaslaternen. Mai bis August.

Pempelia. Hb.

Ornatella. S. V. Sehr selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juli.

Hypochalcia. Hb.

Ahenella. (S. V.) Hb. Ziemlich häufig. Plabutsch, Baierdorf. Juni, Juli.

Lignella. Hb.[2] Selten. Nur ein Stück (♀) vom Mühlbachgraben. 29. Juni 1905.

Dignella. Hb. Nicht häufig. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Salebria. Z.

Obductella. Z. Selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

[1] Beitrag zur Mikrolepidopteren-Fauna von Steiermark und Kärnten Gymnasialprogramm. Graz 1905.

[2] Bestimmung von Herrn Dr. H. Rebel.

Semirubella. Sc. Hier sehr verbreitet. Baierdorf. Plabutsch, Wetzelsdorf. Juli bis September.

v. (ab). **Sanguinella. Hb.** Unter der vorigen Art, seltener.

Dioryctria. Z.

Abietella. (S. V.) F. Diesen schön gezeichneten Zünsler fand ich bisher nur zweimal; ein Stück aus Hieflau, ein Stück aus Baierdorf, beidemale am Lichte. Juli.

Acrobasis. Z.

Consociella. Hb. Nicht häufig. Baierdorf. Juli.

Rhodophaea. Gn.

Suavella. Z. Etwas häufiger als vorige Art, der sie sehr ähnlich ist. Baierdorf. (Licht.) Juli.

h) Endotrichinae.

Endotricha. Z.

Flammealis. S. V. Ziemlich häufig. Baierdorf. Juli, August.

i) Pyralinae.

Aglossa. Latr.

Pinguinalis. L. Sehr häufig; in Wohnungen, Vorratskammern, Magazinen. ♀ beinahe doppelt so groß als die ♂. Die Raupe lebt an alten Knochen und Fettwaren. Juni bis August.

Hypsopygia. Hb. (= Asopia. Tr.)

Costalis. F. Ein ungemein zierlich gezeichnetes Tier, jedoch in Bezug auf seine Beschuppung außerordentlich empfindlich, daher sehr schwer rein und unverletzt zu erhalten; kann sowohl bei Tage als auch bei Licht gefangen werden. Nicht sehr häufig. Baierdorf, Eggenberg, am elektrischen Lichte der Tramwayhäuser. Juni, Juli.

Pyralis. L.

Farinalis. L. Ein Allerweltsgast, der tatsächlich überall anzutreffen ist, bei Tage, am Lichte, am Köder. In Wohnungen,

Schuppen und Streuhütten. In manchen Jahren **außerordentlich** häufig. Juni bis September.

Herculia. Wlk.

Glaucinalis. L. Nicht häufig; in Wäldern aus dürrem Laube aufzuscheuchen. Fliegt auf Licht und Köder. **Baierdorf, Wetzelsdorf.** Juli bis September, auch noch im Oktober.

Actenia. Gn.

Brunnealis. Tr. Sehr selten; ein Stück aus Baierdorf am Licht. August.

Cledeobia. Stph.

Angustalis. S. V. Ziemlich häufig an trockenen Grasplätzen. Juli bis September. Baierdorf.

k) Hydrocampinae.

Nymphula. Schrk. (= Hydrocampa. Gn.)

Nymphaeata. L. An den Teichen in Brünnl bei Krottendorf außerordentlich häufig. Juni, Juli bis September.

Stenia. Gn.

Punctalis. S. V. Nicht häufig. Baierdorf, Plabutsch. Juli, August.

Perinephila. Hb.

Lancealis. S. V. Nicht häufig. Bisher nur drei Stück gefangen. Baierdorf, Brünnl, Mühlbachgraben. Juni, Juli.

Psammotis. Hb.

Hyalinalis. Hb. Über viele Fundorte verbreitet, doch nirgends sehr häufig. Baierdorf, Eggenberg, Plabutsch. Brünnl, Wildon. Juni, Juli.

Eurrhypara. Hb.

Urticata. L. An Planken und Zäunen sitzend, auch an Brennesseln flatternd, ziemlich häufig. Mai, Juni.

l) Scopariinae.

Scoparia. Hw.

Zelleri. Wck. Selten; bisher nur 3 Stück. Baierdorf, Straßgang, Rainerkogel. Mai bis September.

Ambigualis. Tr. Überall häufig. Mai bis August.

Ingratella. Z. Selten. Plabutsch, Mühlbachgraben. Juni, Juli.

Dubitalis. Hb. Neben Ambigualis die häufigste Art. Überall zu finden. Sitzt meistens an Laubholzstämmen. Mai, Juni und auch noch später.

Phaeoleuca. Z. Nicht häufig. Baierdorf, Eggenberg am Lichte. Juni, Juli.

Murana. Curt. Sehr selten; nur zwei Stück vom Rainerkogel und aus Baierdorf. Juni.

Crataegella. Hb. Auch selten. Baierdorf, St. Johann und Paul. Juni, Juli.

m) Pyraustinae.

Sylepta.

Ruralis. Sc. Sehr gemein und weit verbreitet, an schattigen Orten, wo Brennesseln üppig gedeihen. Die ziemlich große, grüne, glänzende Raupe zieht sich aus Nesselblättern mit einigen starken Spinnfäden eine Röhre zusammen, in welcher sie sich verborgen hält. Zieht man eine solche Röhre auseinander, so windet sich die Raupe schleunigst schraubenförmig von oben nach unten aus der Röhre und läßt sich zu Boden fallen. Die Zucht der Raupe gelingt so sicher, daß man nie eine Einbuße zu erleiden hat. Besonders in diesem Jahre (1906) war die Art so häufig, wie hier vorher noch nie. Juni bis September.

Orenaia. Dup.

Alpestralis. F. Nur im Hochgebirge. Einige Exemplare aus den hohen Lagen der Klamm bei Tragöß und vom Hochschwab. August.

Evergestis. Hb.

Sophialis. F. Sowohl in der Ebene, als auch im Hochgebirge, aber überall selten; bisher nur je ein Stück aus Baierdorf, Mühlbachgraben, Schneealpe. Juli, August, September.

Extimalis. Sc. „Rübensaatpfeifer." Die Raupe lebt in den Schoten der Rübe und frißt kleine kreisrunde Löcher in ziemlich regelmäßigen Abständen aus, sodaß die Schote einer Flöte oder Pfeife ähnlich sieht. Juli, September. Raupe Juni, August. Nicht selten.

Aenealis. S. V. Einige Exemplare von den Auen von Puntigam und Abtissendorf. An dürren, sandigen Grasplätzen; fliegt bei Sonnenuntergang. Scheint in Kärnten sehr selten zu sein, wie Herr G. Höfner mir mitteilte.

Nomophila. Hb.

Noctuella. S. V. Überall häufig. Schon im Mai und ist auch noch im Oktober zu finden.

Phlyctaenodes. Hb. (= Eurycreon. Ld.)

Palealis. S. V. Ziemlich häufig. Juni bis August. Baierdorf.

Verticalis. L. Nicht selten. Baierdorf. Juni, Juli.

Sticticalis. L. Selten; nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Diasemia. Gn.

Litterata. Sc. In manchen Jahren sehr gemein. Auf Wiesen zwischen Gras herumflatternd. Juni, Juli.

Cynaeda. Hb. (= Odontia Dup.)

Dentalis. S. V. Hier sehr selten; bisher nur zwei Stück aus Baierdorf und Eggenberg. Juni, August.

Titanio. Hb.

Pollinalis. S. V. In manchen Jahren sehr häufig, besonders in den Straßenleisten, die nach vorausgegangenem Regen noch feucht geblieben sind. Mühlbachgraben; hier in ganzen Schwärmen in Gesellschaft der Thyris Fenestrella. Sc. Auch am Pleschkogel. Mai, Juni.

Pionea. Gn.

Pandalis. Hb. Sehr häufig. Eggenberg, Baierdorf, Puntigam, Plabutsch, Brünnl. Fliegt schon Ende April (29. April 1904) und ist auch noch im August zu finden.

Crocealis. Hb. Sehr selten; bisher nur ein Stück aus Baierdorf am Lichte. 14. September 1901.

Prunalis. S. V. Nicht selten. Baierdorf, Plabutsch. Juni, Juli.

Forficalis. L. Ziemlich häufig; kommt mit Vorliebe zu den Gaslaternen. Baierdorf, Eggenberg. Juni bis August.

Rubiginalis. Hb. Hier nicht häufig. Baierdorf. Juni, Juli.

Nebulalis. Hb. Alpin. Sanntaleralpen, Schneealpe, Niederalpel, Hochschwab. Juli, August.

Pyrausta. Schrk. (= Botys aut.)

Terrealis. Tr. Sehr selten. Nur ein Stück aus dem Mühlbachgraben. 22. Juni 1905.

Fuscalis. S. V. Früher hier nicht beobachtet; in diesem Jahre (1906) ziemlich häufig am Plabutsch und den anderen Höhen um Eggenberg. Juni, Juli.

Sambucalis. S. V. Hier nicht selten. Mai bis Juli, August.

Flavalis. S. V. Ziemlich selten. Baierdorf, Puntigam, Abtissendorf. Juli.

Nubilalis. Hb. Hier nicht selten, aber nur am Lichte. Baierdorf, Eggenberg und Wetzelsdorf am elektrischen Lichte der Tramwayhäuser. Mai bis August.

Alpinalis. S. V. Nur alpin. Sanntaleralpen, Schneealpe, Niederalpel, Hochschwab. Juli, August.

Cespitalis. S. V. Häufig auf Wiesen und auch abends an den Gaslaternen. April bis August.

v. Intermedialis. Dup. Selten; nur ein Stück (♀) aus Baierdorf am Lichte. Juli.

Falcatalis. Gn. Häufig, besonders im Mühlbachgraben in Gesellschaft von Titanio Pollinalis auf feuchten Straßen. Juni, Juli.

Purpuralis. L. Ziemlich selten. Baierdorf, Ries, Mariatrost. Juni bis September.

v. et ab Ostrinalis. Hb. Auch selten. St. Johann und Paul, am elektrischen Lichte des Tramwayhauses Wetzelsdorf, Gratwein. Mai, September.

Aurata. Sc. Nicht häufig. Baierdorf, Wildon, Gratwein, Brucker Hochalpe. Mai bis August.

Obfuscata. Sc. Sehr selten; nur ein Stück aus Scheiterboden bei Mürzsteg. 2. August 1902.

Nigrata. Sc. Hier nicht häufig. Plabutsch, Gaisberg. — In Südtirol in großer Anzahl. Mai bis Juli.

Cingulata. L. Hier auch nicht häufig. Stübing. Mai. Ebenfalls in Südtirol reichlicher vertreten.

Nigralis. F. Mehr im Gebirge. Bärnschütz, Mühlbachgraben, Seeberg, Scheiterboden, Sanntaleralpen. Juni, Juli.

Funebris. Ström. (= Octomaculata. L.) Nicht häufig. Mariatrost, Rainerkogel, Mühlbachgraben. Mai, Juni.

II. Pterophoridae.

Platyptilia. Hb.

Rhododactyla. (S. V.) F. Ungemein selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. 10. Juni 1900.

Farfarella. Z. Ebenfalls sehr selten. Nur ein Stück vom Pleschkogel. 22. Juni 1905.

Alucita (L.). Wlsghm. (= Aciptilia. Hb.)

Pentadactyla. L. Überall gemein. Mai, Juni, Juli.

Tetradactyla. L. Ziemlich häufig am Pleschkogel. Juni, Juli.

Pterophorus. Geoffr. 1762. (= Alucita Meyr.)

Monodactylus. L. Hat eine ungemein lange Flugzeit, im November und selbst noch im Dezember läßt sich diese Art bei milder Witterung sehen. Häufig. An der Eggenberger Schloßmauer findet man einen großen Teil des Jahres dieses Tier; kommt auch zu den elektrischen Lichtern der Tramwayhäuser.

Scarodactylus. Hb.[1] Selten. Nur ein Stück aus St. Johann und Paul. 23. Juli 1906.

Osteodactylus. Z. Selten. Nur ein Stück vom Plabutsch. Juli.

Stenoptilia. Hb.

Coprodactyla. Z. Am Pleschkogel in großer Anzahl. Juni.

[1] Bestimmung von Herrn Dr. H. Rebel.

Bipunctidactyla. Hw. Selten; bisher nur ein Stück aus der Puntigamer Au. 16. September 1902.

III. Orneodidae.

Orneodes. Ltr. 1796. (= Alucita. Z.)

Hübneri. Wallgr. Überall häufig. April, Mai.

IV. Tortricidae.

a) Tortricinae.

Acalla (Hb.) Meyr.

Niveana. F. Schon in den ersten Frühlingstagen, Mitte März nicht selten zu finden; sitzt mit Vorliebe an Weißbuchenstämmen. Am Rainerkogel, Gösting.

Ferrugana. (S. V.) Tr. ab. Tripunctana. Hb. Selten. Nur ein Stück auf einem Baumstamme sitzend im Walde des Jägersteiges gegen Tal gefunden. Ende März.

Holmiana. L. Bisher nur ein Stück aus Baierdorf. Anfangs Juli.

Capua. Stph.

Reticulana. Hb. Nur je ein Stück an dem Fenster meiner Wohnung und aus der Puntigamer Au. Juni, August.

Favillaceana. Hb. Nur ein Stück aus Kitzegg. Juni.

Cacoecia. Hb.

Piceana. L. Selten. Bisher nur zwei Stück; je ein Stück von einer Gaslaterne in Eggenberg und aus der Bärnschütz (bei Tage). Juni, Juli.

Podana. Sc. Häufiger als vorige Art. Eggenberg, Baierdorf. Bei beiden genannten Arten sind die ♀ bedeutend größer als die ♂. Juni, Juli.

Decretana. Tr. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juli.

Semialbana. Gn. Zwei Stück aus Baierdorf. Juni, August.

Musculana. Hb. Aus Gebüsch aufzuscheuchen. Abtissendorf, Baierdorf. Juni, Juli.

Pandemis. Hb.

Ribeana. Hb. Ziemlich häufig. Baierdorf, Brünnl. Juni bis September.

Heparana. S. V. Hier nicht selten; steigt auch ins Hochgebirge; ein Stück von der Schneealpe. Juli, August.

Eulia. Hb.

Ministrana. L. Überall nicht selten. Baierdorf, Bärnschütz, Plabutsch, Stübing. Mai, Juni.

Tortrix. (L.) Meyr.

Viburniana. F. Nur ein Stück von einer Gaslaterne in Eggenberg. Juni.

Rogana. Gn. Alpin. Ein Stück von der Schneealpe. August.

Diversana. Hb. Ein Stück aus Leutsch im oberen Sanntale. Ende Juli.

Cnephasia. Curt. (= Sciaphila. Tr.)

Osseana. Sc. Alpin. Auf der Brucker Hochalpe häufig. August.

Argentana. Cl. Baierdorf, Mühlbachgraben, Pleschkogel. Juni, Juli.

Chrysantheana. Dup. Werndorf, Plabutsch, Pleschkogel. Mai, Juni.

Wahlbomiana. L. Häufig in Puntigam, Abtissendorf, Palffykogel bei Stübing. Mai, Juni.

Abrasana. Dup. Nicht selten; Puntigamer Au, Platte, Linecker, Gratwein. Mai, Juni.

Doloploca. Hb.

Punctulana. S. V. Bisher nur ein Stück. Jägersteig nach Tal. 4. April 1904.

b) Conchylinae.

Conchylis. Led.

Posterana. Z. Bisher nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Aleella. Schulze. Ziemlich häufig, besonders am Pleschkogel. Mai.

Hartmanniana. Cl. Ziemlich verbreitet und nicht selten. Straßgang, Abtissendorf, Mariatrost, Eggenberg. April bis Juni.

Euxanthis. (Hb.) Meyr.

Hamana. L. Am Kamme des Plabutsch in großer Anzahl. August, September.

Zoegana. L. Auf Wiesen und Feldern. Nicht selten. Baierdorf. Kommt auch hie und da an die Fenster der Wohnungen, besonders abends. Juni, Juli.

c) Olethreutinae.

Olethreutes. Hb.

Salicella. L. Sehr Selten. Nur ein Stück aus Andritz. Juni.

Scriptana. Hb. Bisher nur ein Stück aus Puntigam. Juni.

Variegana. Hb. An Hecken, an deren Blättern sie sitzend manchmal zahlreich angetroffen werden. Kitzegg, Andritz. Juni.

Pruniana. Hb. Bisher nur ein Stück aus Eggenberg. Juni.

Arcuella. Cl. Sehr zierlich gezeichnet. Sehr verbreitet und an manchen Orten sehr häufig. So fand ich am 24. Mai 1903 beim Aufstiege auf den Pleschkogel an den Blättern der wilden Rose eine ganze Kolonie dieser Art versammelt. St. Johann und Paul, Ries, Puntigam, Mühlbachgraben. Mai, Juni, Juli.

Rufana. Sc. Vereinzelt. Abtissendorf, Mariatrost, Bärnschütz. Mai, Juni.

Striana. S. V. Ein Stück aus Abtissendorf. Juni.

Siderana. Tr. Nicht häufig. Mühlbachgraben. Juni.

Rivulana. L. Ries, Werndorf, Mühlbachgraben, Plesch; steigt auch ins Hochgebirge; ein Stück von der Schneealpe. Mai bis August.

Lacunana. Dup. Überall verbreitet und ungemein häufig. Mai bis August.

Cespitana. Hb. Nicht häufig; bisher nur ein Stück vom Linecker. Mai.

Achatana. F. Selten; nur ein Stück aus Stübing. Mai.

Antiquana. Hb. Selten; nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Steganoptycha. Stph.

Fractifasciana. Hw. Schon im April zu finden. Puntigamer Au. April bis Juli.

Trimaculana. Don. Nicht häufig. Puntigamer Au. Juni.

Gypsonoma. Meyr.

Incarnana. Hw. Selten. Ein Stück ex larva, die zufällig mit Raupenfutter mit nach Hause gebracht worden war. Juli.

Asthenia. (Hb.) Meyr.

Pygmaeana. Hb. Selten. Ein Stück aus Gösting. März.

Semasia. (Stph.) HS.

Aspidiscana. Hb. Aus Mariatrost in mehreren Stücken. Mai, Juni. Aus eben demselben Fundorte stammt ein Stück schon vom 30. April, welches möglicherweise überwinterte, obwohl es ganz rein erhalten ist.

Notocelia. (Hb.) Meyr. (= Aspis. Tr.)

Uddmanniana. L. Hier nicht häufig; bisher nur je ein Stück aus Eggenberg und Baierdorf. Juni, Juli.

Epiblema. Hb. (= Paedisca. Tr.)

Tedella. Cl. Eggenberg, Werndorf, Hönigtal. Mai. Juni.

Nisella. Cl. Nicht selten in Gebüschen bei Abtissendorf. Juni.

ab. Pavoniana. Don. Nicht selten; Abtissendorf, Baierdorf. Juni, Juli.

Penkleriana. F. R. In Abtissendorf in ganzen Schwärmen aus Haselgebüsch aufzuscheuchen. Juni.

Luctuosana. Dup. Werndorf. Juni.

Brunnichiana. (S. V.) Froel. Der vorigen Art sehr ähnlich. Unterschied im „Spiegel". Brünnl. Juni.

Grapholitha. (Tr.) Hein.

Albersana. Hb. Selten. Nur ein Stück aus der Bärnschütz. Mai.

Scopariana. HS. Plabutsch. April, Mai.

Pactolana. Z. Baierdorf, hier nicht häufig; in Abtissendorf in ganzen Scharen aus Gebüschen zu klopfen. Juni.

Duplicana. Zett. Nur ein Stück vom Plabutsch. Juli.

Tmetocera. Led.

Ocellana. F. Nur ein Stück vom Fenster meiner Wohnung. Juni.

Carpocapsa. Tr.

Pomonella. L. Obwohl als Obstschädling bekannt, ist der Schmetterling doch nicht häufig zu sehen. Mehrere Exemplare an der Innenseite der Wohnungsfenster. Mai, Juni.

Ancylis. Hb. (= Phoxopteryx. Tr.)

Derasana. Hb. Ein Stück am Gaisberg bei Eggenberg an die Handlaterne geflogen. Juni.

Lundana. F. Ries, Hönigtal, Bärnschütz. Mai bis Juli.

Myrtillana. Tr. Nicht häufig. Linecker. Mai.

Siculana. Hb. Nicht selten. Mariatrost, Rötschgraben bei Stübing. April bis Juni.

Tineana. Hb. Bisher nur ein Stück von der Ries. Mai.

Uncana. Hb. Bisher nur ein Stück vom Buchdruckerschlößl bei Autal. Mai.

Mitterbacheriana. S. V. Ziemlich verbreitet in der Umgebung, aber nirgends häufig. Auch im Gebirge. Bärnschütz, Brucker Hochalpe. Juni bis August.

Dichrorampha. Gn.

Alpinana. Tr. Der Name scheint nicht ganz glücklich gewählt, denn diese Art ist auch in der Puntigamer Au zu finden. Juni.

Lipoptycha. Led.

Plumbana. Sc. Ries, Hönigtal. Ende Mai.

V. Glyphipterygidae.

a) Choreutinae.

Simaethis. Leach.

Pariana. Cl. Rainerkogel. März. Mühlbachgraben. Juni. (Zwei Generationen?)

Fabriciana. L. Eggenberg, Baierdorf. Mai bis Juli.

b) Glyphipteryginae.

Glyphipteryx. Hb.

Bergstraesserella. F. Ein Stück von Kitzegg. Juni.

Fischerella. Z. Nur ein Stück von St. Johann und Paul. Mai.

VI. Yponomeutidae.

a) Yponomeutinae.

Yponomeuta. Latr.

Plumbellus. S. V. Hier nicht häufig. Je ein Stück von St. Johann und Paul und vom Pleschkogel. Juli, August.

Irrorellus. Hb. Wetzelsdorf und St. Johann und Paul. Juli, August.

Padellus. L. Überall häufig. Mai, Juni.

Evonymellus. L. Ebenso häufig. Juni, Juli.

b) Argyresthinae.

Argyresthia.

Cornella. F. Baierdorf und Werndorf. Juni. Obstschädling. Die Raupe lebt in den Knospen der Apfelbäume.

VII. Plutellidae.

a) Plutellinae.

Plutella. Schrk.

Maculipennis. Curt. (= Cruciferarum. Z.). In manchen Jahren außerordentlich häufig. Auch an den Wohnungsfenstern sitzend anzutreffen. April bis Herbst.

Cerostoma. Latr.

Radiatella. Don. Ein ♂ ex larva am 25. Juni 1903. Raupe aus Werndorf von Eichen geklopft. 1. Juni 1903.

Theristis. Hb.

Mucronella. Sc. Ein Stück aus Baierdorf. 15. April 1905.

VIII. Gelechidae.

a) Gelechiinae.

Bryotropha. Hein.

Terella. (S. V.). Hb. Brünnl, Abtissendorf, Stübing, Pleschkogel. Mai, Juni, Juli.

Gelechia. (Hb.). Z.

Muscosella. Z. Nur ein Stück vom Rainerkogel. Juni.

Basiguttella. Hein. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Spurcella. HS. Am Fenster meiner Wohnung gefangen. Nur ein Stück. Juni.

Scalella. Sc. Nicht häufig. Rainerkogel, Palffykogel. Bisher nur drei Stück. Juni.

Tessella. Hb. Selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Teleia. Hein.

Sequax. Hw. Selten. Nur zwei Stücke aus Baierdorf. Juni.

Proximella. Hb. Selten. Nur ein Stück vom Rainerkogel. Juni.

Acompsia. Hb.

Cinerella. Cl. Nicht häufig. Linecker. Mitte Mai.

Tachyptilia. Hein.

Populella. Cl. Bisher nur ein Stück aus Abtissendorf. Juli.

Anacampsis. Hein.

Vorticella. Sc. Nicht häufig. Abtissendorf, Palffykogel. Juni.

b) Blastobasinae.

Endrosis. Hb.

Lacteella. S. V. Ein wahres Haustier. Gemein. Während des ganzen Jahres.

c) Oecophorinae.

Chimabache (Hb.). Z.

Fagella. (S. V.). F. Schon im ersten Frühling (März).

Häufig in Wäldern an Buchenstämmen. ♀ ziemlich selten. März bis Mai.

Semioscopis. Hb.

Avellanella. Hb. In den ersten Tagen des Frühlings am Rainerkogel, auf Weißbuchenstämmen sitzend, zu finden. März.

Epigraphia. Stph.

Steinkellneriana. S. V. Ganz wie die vorige Art, mit ihr in Gesellschaft. Mehrere Stücke aus Eggenberg, an Laternen gefangen, dann von St. Johann und Paul und vom Rainerkogel. März, April.

Depressaria. Hw.

Arenella. S. V. Am elektrischen Lichte der Tramwayhäuser Eggenberg und Wetzelsdorf häufig; von März bis Mai.

Applana. F. Die häufigste Art dieser Gattung. Ebenfalls an den Laternen. März bis Mai.

Ciliella. Stt. Sehr selten; nur je ein Stück aus Baierdorf und Eggenberg. März und Mai.

Pimpinellae. Z. Je ein Stück aus Baierdorf und Straßgang. März, Mai.

Emeritella. Stt. Sehr häufig an den Laternen. März bis Mai.

Hypercallia. Stph.

Citrinalis. Sc. Außerordentlich lieblich gezeichnet. Nicht häufig. Auf Holzschlägen. Kommt auch abends an die Fenster der Wohnung. Juni, Juli.

Carcina. Hb.

Quercana. F. Selten; nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Harpella. Schrk.

Forficella. Sc. Nicht häufig. Baierdorf, Eggenberg. Juni.

Borkhausenia. Hb.

Minutella. L. Nur ein Stück vom Palffykogel. Juni.

Formosella. F. Nur ein Stück vom Fenster meiner Wohnung. August.

Cinnamomea. Z. Nur ein Stück vom Plabutsch. Juli.

X. Elachistidae.

a) Scythridinae.

Scythris. Hb.

Obscurella. Sc. Pleschkogel bei Rain. Juni.
Laminella. S. V. Linecker. Mai. Nur ein Stück.

d) Coleophorinae.

Coleophora. Hb.

Murinipenella. Dup. Platte, Mariatrost. März.
Caespititilla. Z. Baierdorf. August.
Otitae. Z. Vom Fenster meiner Wohnung. Juli. Von allen drei Arten nur je ein Stück.

XI. Gracilariidae.

a) Gracilariinae.

Gracilaria.

Syringella. F. Eggenberger Schloßmauer. Mai.

Ornix. (Tr.) Z.

Guttea. Hw. Im Gebüsch bei Straßgang. Mai.

b) Lithocolletinae.

Lithocolletis. (Hb.) Z.

Pastorella. Z. Von einem Bretterzaun in der Nähe des Ohmeier'schen Parkes (Augarten), Graz. März.
Populifoliella. Tr. Vom gleichen Fundorte, wie vorige Art. März.

XV. Tineidae.

e) Lypusinae.

Lypusa. Z.

Maurella. (S. V.) F. Nur ein Stück aus Gratwein. Mai.

g) Tineinae.

Euplocamus. Latr.

Anthracinalis. Sc. Jägersteig gegen Tal, Kitzegg, Mühlbachgraben. Die Stücke vom Jägersteig und Kitzegg haben ganz schwarze Hinterflügel, die aus dem Mühlbachgraben besitzen in den letzteren weiße Flecken. Die schwarze Beschuppung ist außerordentlich empfindlich, sodaß man selten ganz reine Exemplare erhalten kann. Mai, Juni.

Monopis. Hb. (= Blabophanes. Z.)

Rusticella. Hb. Nur ein Stück vom Fenster meiner Wohnung. Juni.

Trichophaga. Rag.

Tapetzella. L. Gemein in Wohnungen und Kleidermagazinen. Juni, Juli bis Herbst. Die Raupe lebt in Pelzwaren und Wollstoffen in aus diesem Materiale gesponnenen Röhren oder Säcken und wird dadurch ungemein schädlich. (Kleidermotte.)

Tinea. (L.) Z.

Arcuatella. Stt. Bisher nur ein Stück von Straßgang. September.

Quercicolella. Hs. Am Fenster meiner Wohnung. September.

Granella. L. Sowohl im Freien, als auch in Wohnungen und besonders in Getreidemagazinen zu finden. An manchen Orten und in manchen Jahren in den Kornvorräten als gefürchteter Schädling auftretend. Er heißt im Volksmunde: Weißer Kornwurm im Gegensatze zum schwarzen Kornwurme, welcher die Larve eines Rüsselkäfers (Calandra Granaria = Sitophilus granarius) ist.

Cloacella. Hw. Häufig in Wohnungen. Mai bis Juli.

Fuscipunctella. Hw. Ebenfalls häufig in Wohnungen, aber auch im Freien. Mai bis Juni.

Tineola. H. S.

Biselliella. Hummel. In Wohnungen massenhaft und vielleicht noch schädlicher als Tapetziella, weil weiter verbreitet und überall anzutreffen. März bis Oktober.

Incurvaria. Hw.

Flavimitrella. Hb. Nicht häufig. Nur ein Stück vom Palffykogel bei Stübing. Juni.

Oehlmanniella. Tr. Nicht häufig. Nur je ein Stück vom Brünnl und Lustbühel. Mai, Juni.

Nemophora. Hb.

Swammerdammella. L. Im Frühjahr in Laubwäldern, besonders Buchenwäldern außerordentlich zahlreich. An manchen Orten in ganzen Kolonien. April, Mai.

Pilulella. Hb. Bisher nur zwei Stück, ein ♂ vom Linecker, ein ♀ vom Palffykogel bei Stübing. Mai, Juni.

h) Adelinae.

Nemotois. Hb.

Metallicus. Poda. Sehr häufig auf Wiesen, sitzt im Sonnenscheine mit Vorliebe auf den Blüten der Knautien. Eggenberg, Hönigtal, Linecker, Mühlbachgraben. Mai, Juni.

Cupriacellus. Hb. Selten, bisher nur ein Stück aus Werndorf. Juni.

Adela. Latr.

Viridella. Sc. Selten. Vorderplabutsch. Mai.

Degeerella. L. Überall häufig. Plabutsch, Rainerkogel, Mühlbachgraben. Die ♀ sind seltener. Mai bis Juli.

XVII. Eriocraniidae (= Micropterygidae. aut.)

Eriocrania. Z. (= Micropteryx. aut.)

Purpurella. Hw. Nirgends so häufig als am Rainerkogel, im Sonnenscheine schwärmend; außerdem sitzen ganze Scharen davon an den Mauern der Kirche von Ulrichsbrunn ebendaselbst. Ende März, April.

XVIII. Micropterygidae. (= Eriocephalidae.)

Micropteryx. Hb. (= Eriocephala. Curt.)

Amanella. Hb. In Laubwäldern, besonders Buchen-

waldungen. Fliegt im Sonnenschein meist in größeren Gesellschaften. Plabutsch, Ruine Gösting, Mühlbachgraben, Bärnschütz. Mai.

---

2. Nachtrag.[1]

In dem hier anschließenden zweiten Nachtrage gebe ich die seit dem Jahre 1904 von mir in Steiermark gesammelten Makrolepidopteren bekannt, unter denen sich auch einige seltenere Arten befinden.

Unter dem Zeichen NB sind hier wieder (wie im Jahrgange 1904) für die bereits schon in den Jahrgängen 1902 und 1903 aufgeführten interessanteren Arten neue, seither mir bekannt gewordene Flugplätze angegeben, was meiner Ansicht nach für die Kenntnis des Verbreitungsbezirkes nicht überflüssig erscheint.

I. Papilionidae.

Parnassius. Latr.

Apollo. L. ♀ ab. Brittingeri. Rbl. u. Rghfr. Ein sehr schönes Stück aus der Klammalpe des Hochschwab (Abstieg von der Sonnschienalpe nach Tragöß). 11. August 1905. Das im Jahrgange 1902 erwähnte Stück aus Weichselboden ist ebenfalls ♀ ab. Brittingeri, wie ich erst später feststellte.

II. Pieridae.

Pieris. Schrk.

Napi. L. ab. ♀ Bryoniae. O. Ein typisches Stück ebenfalls von der Klammalpe des Hochschwab. 11. August 1905.

Colias. (F.). Leach.

Myrmidone. Esp. ab. ♀ Alba. Stgr.[2] Von dieser nicht häufigen Aberration fing ich in Bruck a. d. Mur auf dem

[1] S. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang: 1902 (S. 328—340.) — 1903 (S. 221—260.) — 1904 (S. 108—118.)

[2] Bestimmung von Herrn Dr. Hans Rebel.

Madereck (1051 *m*) in einer Höhe von etwa 700 *m* ein Stück. 30. Mai 1905.

Myrmidone Esp. ab. ♀ Helma Geest (= ab. Agnes. Piesz.).[1] Diese noch seltenere Abart stammt aus Mariatrost bei Graz. Der Discus der Vorder- und Hinterflügel ist auf weißlichem Grunde orangegelb angehaucht. Geheimer Hofrat A. Pieszczek hat das ziemlich häufige Vorkommen beider hier genannter Abarten und aller möglichen Übergangsformen von der Stammart bis zur typischen Alba in Judenburg, Obersteiermark, entdeckt und in einer sehr interessanten ausführlichen Abhandlung veröffentlicht.[2] — Mariatrost auf dem markierten Wege gegen die Platte. 5. Juni 1905.

III. Nymphalidae.

a) Nymphalinae.

Melitaea. F.

Didyma. O. v. Alpina Stgr. Ein typisches Stück (♀) aus dem Mühlbachgraben. 29. Juni 1906.

NB. Für M. Maturna L. entdeckte ich einen Flugplatz in der Umgebung von Graz, und zwar in Mariatrost auf dem markierten Wege, der zur Platte führt. Daselbst zwei Stücke gefangen. 31. Juli 1905.

Argynnis. F.

Selene. S. V. Ein ♀ aus Mariatrost bei Graz. 16. August 1905. (Wahrscheinlich zweite Generation.)

Pales. S. V. Häufig am Edelsteig (Hochschwab) in sehr schönen, reinen Stücken. 10. August 1905.

NB. Von Argynn. Adippe L. fing ich auf der Klammalpe des Hochschwab ein prächtiges, großes ♀. 11. August 1905. — Einen neuen Flugplatz für diese Art in der Nähe von Graz fand ich in Abtissendorf, in den Murauen.

---

[1] Bestimmung von Herrn Dr. Hans Rebel.

[2] Verhandlung der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1905.

c) Satyrinae.

Erebia. Dalm.

Gorge. Esp. Nicht selten am Edelsteig (Hochschwab). 10. August 1905.

VI. Lycaenidae.

Lycaena. F.

Cyllarus Rott. ♀ ab. Andereggi Rühl. (Nigra, subtus ocellis majoribus.) Ein Stück aus Mariatrost. 5. Juni 1905.

Arcas Rott. Bisher hier nirgends beobachtet. Ein ♀ bei Gratwein, auf dem Wege zu den Teichen, abends auf Sanguisorba sitzend, gefunden. 13. August 1906.

NB. Einen für Graz nahen Flugplatz für Lyc. Meleager Esp. fand ich in Brünnl. 27. Juni 1906.

IX. Notodontidae.

Stauropus. Germ.

Fagi. L. Ein ♂, frisch geschlüpft, an einem Weißbuchenstamm sitzend, am Vorder-Plabutsch. 3. Mai 1906.

XX. Thyrididae.

Thyris (Lasp). O.

NB. Von Th. Fenestrella Sc., die ich hier in der nächsten Umgebung bisher noch nie gesehen, fing ich ein Stück in St. Johann und Paul. 23. Juli 1906.

XXI. Noctuidae.

a) Acronyctinae.

Diphtera. Hb.

Alpium. Osbeck. (Früher: Moma Orion Esp.). Hier selten. Bisher nur ein Stück, auf einem Fichtenzweige sitzend, im Mühlbachgraben, 29. Juni 1901, und ein Stück in Brünnl auf einem Blatte des Haselstrauches. 17. Juni 1905.

Acronycta. O.

Leporina. L. Nur ein Stück aus Abtissendorf; bei Tage aus einem Gebüsche aufgescheucht. 13. Juni 1905.

Cuspis. Hb. Selten. Nur ein Stück am Köder aus Wetzelsdorf. 31. Juli 1905.

Menyanthidis. View. Selten. Drei Stück am Plabutschkamm geködert. 3. Juni 1905.

b) Trifinae.

Agrotis. O.

Fimbria. L. Nur ein Stück in Brünnl, nachts am Köder. 31. August 1905.

Obscura. Brahm. Selten. Baierdorf, abends am Lichte. Juli.

Stigmatica. Hb. Nicht häufig. Mehrere Stück nachts am Köder aus Baierdorf und Wezelsdorf. Juli, August, Oktober.

Xanthographa. F. Selten. Nur ein Stück (♂) in Brünnl nachts am Köder. 22. August 1905.

Corticea. Hb. Der Agrot. Segetum ähnlich. Hier selten. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 30. Juni 1905.

Pachnobia. Gn.

Rubricosa. F. Selten. Nur ein Stück (♂) an einer Gaslaterne in Eggenberg. 7. April 1906.

Mamestra. Hb.

Advena. F. Selten. Bisher nur ein Stück (♂) an einer Gaslaterne in Eggenberg. 30. Juni 1905.

Aliena. Hb. Selten. Ein Stück aus Baierdorf. Lichtfang. 15. Juni 1905.

NB. Die früher hier selten beobachtete M. Dissimilis Knoch. zeigte sich im Jahre 1905 recht häufig, allerdings nur am Köder. Ich fing am 31. Juli 1905 in Wetzelsdorf an einem Abende fünf Stück.

Trifolii. Rott. Selten. Nur zwei Stück in Wetzelsdorf am Köder. 31. Juli und 4. September 1905.

Valeria. Stph.

NB. Am 27. März 1905 abends fing ich wieder ein Stück der seltenen Art V. Oleagina (S. V.) F. an einer Gaslaterne in Eggenberg.

Hadena. Schrk.

Adusta. Esp. Sehr selten. Ein ♂ in Bruck a. d. Mur nachts am Köder gefangen. 29. Mai 1905.

NB. Die früher hier seltene H. Sublustrio Esp. zeigte sich im Jahre 1905 häufiger. Am 31. Mai und 19. Juni 1905 mehrere Stücke am Köder in Brünnl gefangen.

Mania. Tr.

NB. Von der hier bisher nur einmal gesehenen Art M. Maura L. fing ich in Brünnl am 22. August 1905 und bei der Weinzöttelbrücke am 7. September 1905 je ein noch gut erhaltenes Stück.

Leucania. Hb.

Obsoleta. Hb. Diese von mir bisher nicht beobachtete Art trat im Jahre 1905 nicht selten auf. Ich fing im Mai und Juni am Köder zusammen 5 Stück, darunter ein ♀.

Taeniscampa. Gn.

Gracilis. F. In der Puntigamer Au am 13. April 1906 ein ♂ und ein ♀ geködert.

Mesogona. B.

Acetosellae. F. Selten. Nur ein Stück in Brünnl am Köder am 15. September 1906.

Calocampa. Stph.

Vetusta. Hb. Selten. Nur ein Stück an einer Laterne in Eggenberg am 25. April 1905.

d) Quadrifinae.

Euclidia. O.

Mi. Cl. Fliegt im Sonnenschein und wird leicht übersehen. Durch außerordentlich rasches Vibrieren der Flügel

zeigt sich nur ein unausgesprochenes Grau, welches dem Blicke leicht entgeht. Mehrere Stücke aus Bruck an der Mur, nachmittags im grellen Sonnenlichte. 29. Mai 1905.

Pseudophia. Gn.

Lunaris. S. V. Hier noch nicht beobachtet. In Bruck an der Mur ein Stück am Köder gefangen. 29. Mai 1905.

XXV. Geometridae.

b) Acidaliinae.

Acidalia. Tr.

Bisetata. Hufn. Nicht selten. Plabutsch. Juli.

Humiliata. Hufn. Häufig. Plabutsch. Ende Juli.

NB. A. Trilineata Sc. mir bisher nur vom Geierkogel bekannt, fing ich in einigen Exemplaren auch am Plabutsch. 5. Juli 1906.

Remutaria. Hb. Selten. Nur ein Stück im Mühlbachgraben am 22. Juni 1906.

NB. A. Strigaria Hb. und A. Strigillaria Hb. sah ich seit einigen Jahren nirgends mehr; beide flogen aber im Jahre 1906 am Plabutsch in reichlicher Menge. Juli.

Ephyra. Dup. (= Zonosoma. Ld.)

Albiocellaria. Hb. Selten. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 12. Mai 1906.

Punctaria. L. Bisher nur ein Stück an einer Laterne in Eggenberg. 20. Mai 1904.

c) Larentiinae.

Lithostege. Hb.

Griseata. S. V. Selten. Nur ein Stück von einer Laterne in Eggenberg. 9. Mai 1906.

Larentia. Tr. (= Cidaria. Tr.)

Bicolorata. Hufn. Nicht häufig. An Laternen in Eggenberg. Juli, August.

Vespertaria. (S. V.) Bkh. Nicht häufig. Mehrere Stück in Brünnl nachts am Licht. 15. September 1906.

Pomoeriaria. Ev. Bisher nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 9. Mai 1906.

NB. L. Cyanata. Hb. Von dieser seltenen Art fand ich am Fenster der Unterkunftshütte auf der Häuselalpe (Hochschwab) abends ein vollkommen reines Stück. 10. August 1905.

Testaceate. Don. Nur ein Stück aus Abtissendorf. 2. Juli 1906.

Obliterata. Hufn. In den Jahren 1905 und 1906 ziemlich häufig bei Puntigam und Abtissendorf. Juni, Juli.

Luteata. S. V. Mehrere Stücke aus Wetzelsdorf, St. Johann und Paul, Mühlbachgraben. Juni.

NB. L. Autumnalis Ström. (Trifasciata. Bkh.) Bisher nur selten gesehen, war im Juni 1906 häufig in ganz frischen reinen Exemplaren, auf Baumstämmen sitzend in den Auen bei Abtissendorf zu finden.

Corylata. Thnbg. In Brünnl mehrere ganz reine Stücke, ♂ und ♀ auf Baumstämmen gefunden. Juni 1905.

Tephroclystia. Hb. (Eupithecia. Curt.)

Pumilata. Hb. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 28. Mai 1905.

d) Orthostixinae.

Epirranthis. Hb. (Ploseria. B.)

Pulverata. Thnbg. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 13. April 1905.

e) Boarminae.

Abraxas. Leach.

Marginata. L. ab. Pollutaria. Hb. Unter der Stammart, aber seltener als diese. Puntigam, Abtissendorf. Juni.

Ennomos. Tr. (= Eugonia. Hb.)

Autumnaria. Wrnbg. Bisher hier nie gesehen. Ein Stück (♀) am 15. Oktober 1906 an einer Gaslaterne in Eggenberg.

NB. Die ziemlich seltene E. Quercinaria. Hufn. fing ich am Plabutsch in zwei reinen Stücken bei Tage. 3. Juli 1906.

Himera. Dup.

Pennaria. L. Diese bisher hier vergeblich gesuchte Art, die in den vergangenen Jahren am Rosenberg nicht selten gefangen wurde, fand ich endlich am 15. Oktober 1906 an einer von einer Laterne grell beleuchteten Mauer in Eggenberg.

Semiothisa. Hb. (= Macaria. Curt.)

Notala. L. Am Plabutsch bei Tage und Eggenberg abends am Lichte je ein Stück. Juli.

Hibernia. Latr.

Rupicapraria. (S. V.) Hb. Selten. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 5. März 1906.

Boarmia. Tr.

Selenaria. (S. V.) Hb. Nicht häufig. Bisher nur drei Stück gefangen; ein ♀ an einem Baumstamme in Mariatrost, zwei ♂ an einer Laterne in Eggenberg. Mai, Juni.

Consonaria. Hb. Nicht häufig. Nur zwei Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. April. Mai.

Luridata. Bkh. Drei Stück an Gaslaternen in Eggenberg. Mai. Juni.

Dasydia. Gn.

Tenebraria. Esp. Ein Stück (♂) verflogen. Edelsteig (Hochschwab). 10. August 1905.

Perconia. Hb.

Strigillaria. Hb. Nur ein Stück (♀) vom Mühlbachgraben. 22. Juni 1905. Heinemann gibt (S. 668) an: „Fransen unbezeichnet." Bei obigem Stück sind die Fransen gescheckt und sah ich ganz gleich gezeichnete Exemplare auch in der Sammlung des Herrn Prof. K. Prohaska in Graz.

XXX. Syntomidae.

Dysauxes. Hb. (= Naclia. B.)

NB. Von der bisher nur im Süden von Steiermark (Römerbad, Steinbrück) von mir beobachteten Art D. Ancilla L. fing ich ein Stück am Plabutschkamm am 31. Juli 1909.

XXXI. Arctiidae.

b) Lithosiinae.

Gnophria. Stph.

Rubricollis. L. Ein ganz reines, frisch geschlüpftes Stück im Mühlbachgraben auf der Straße gefunden. 29. Juni 1906.

Lithosia. F.

Deplana. Esp. Ein ganz reines Stück (♂) am Plabutschkamm. 31. Juli 1906.

NB. Von der ziemlich seltenen L. Lutarella L. auch ein Stück vom Plabutschkamm. 31. Juli 1906.

XXXII. Zygaenidae.

Zygaena. F.

NB. Transalpina Esp., bisher von mir nur im Süden von Steiermark (Steinbrück) gesehen, fing ich auch in Gratwein. 13. August 1906.

NB. Ephialtes L. ab. Medusae. Pall. Ein ganz reines Stück bei der Einsiedelei, Eggenberg, gefangen. 30. August 1906.

Die Zahl der in dieser 3. Fortsetzung mitgeteilten Arten und Abarten beträgt:

an Mikrolepidopteren 231
„ Makrolepidopteren 58
Zusammen 289

Die Summe aller von mir in Steiermark bisher aufgefundenen Arten und Abarten beträgt:

588 + 289 = **877.**

Eggenberg, am 17. Oktober 1906.

Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge von Steiermark.

Von

Karl Prohaska.

I.

Im Gegensatze zu den Makrolepidopteren, die mehr als andere Insektengruppen die Aufmerksamkeit des Naturfreundes erregen, finden die Kleinschmetterlinge, zumeist wohl wegen der Schwierigkeit ihrer Präparation und richtigen Bestimmung, im allgemeinen nur geringe Beachtung. Die Kenntnis ihrer Verbreitung in Steiermark ist gegenwärtig noch recht dürftig und so mag die nachstehende Zusammenstellung als Beitrag für eine Landesfauna dieser Hauptabteilung der Schmetterlinge nicht unwillkommen sein. Es dürfte wohl eine Reihe von Jahren vergehen, bevor eine solche zustande kommt, da namentlich der ganze Süden des Landes hinsichtlich der Kleinschmetterlinge noch sozusagen terra incognita ist.

Im Jahresbericht des k. k. I. Staatsgymnasiums in Graz[1] habe ich bereits ein Verzeichnis der in den Jahren 1903 und 1904 in der Umgebung von Graz gesammelten Kleinschmetterlinge veröffentlicht. Seither ist eine weitere Anzahl von Arten zugewachsen. Aber auch hinsichtlich der Verbreitung und Flugzeit mancher Arten, die in der erwähnten Abhandlung schon enthalten waren, sind neue Erfahrungen gesammelt worden.[2]

Eine besonders wertvolle Ergänzung erhielten meine Beobachtungen durch den Umstand, daß Herr Rittmeister Klemens Ritter v. Gadolla mir seine um Graz gemachten

[1] „Beitrag zur Mikrolepidopteren-Fauna von Steiermark und Kärnten". Jahresbericht des k. k. I. Staatsgymnasiums, Juli 1905.

[2] Einige der dort angeführten Arten sind mir nachträglich zweifelhaft geworden; dieselben sind hier nicht mehr aufgenommen.

Funde zur Veröffentlichung überließ. Während ich selbst im Juli und August bisher stets von Graz abwesend war, hat der genannte Herr auch im Hochsommer in der Umgebung unserer Landeshauptstadt fleißig gesammelt und so wurde hiedurch die meinen Beobachtungen anhaftende, sehr empfindliche Lücke ausgefüllt. Eine große Anzahl von Arten seiner Sammlung konnte leider noch nicht genau bestimmt werden und muß daher einem Nachtrage vorbehalten bleiben.

Unsere Exkursionen erstreckten sich nur auf den engeren Umkreis der Stadt; sie umfassen das Gebiet zwischen Peggau (im Norden), Tal (im Westen), Wildon (im Süden) und Lustbühel (im Osten).[1] Die speziell für dieses kleine Gebiet hier nachgewiesene Anzahl von Arten dürfte, wenigstens nach den reichlichen Funden des verstorbenen Herrn Mich. Schieferer zu urteilen, bei weiterer Durchforschung noch eine Vermehrung um vielleicht 200 Spezies erfahren.

Herr Rudolf Klos, Apotheker in Stainz, hat mir mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit nicht nur seine zahlreichen Funde aus der Gegend von Stainz für diese Publikation zur Verfügung gestellt, sondern auch Fundorte aus anderen Teilen Steiermarks mitgeteilt. In gleicher Weise hat mir auch Herr Oberinspektor Johann Prinz, Vorstand des Wiener entomologischen Vereines, der in den letzten Jahren wiederholt zu kurzem Besuche nach Radkersburg kam, das Verzeichnis der dort von ihm gesammelten besseren Arten zur Benützung eingesendet.

Die Reihenfolge der Gattungen und Arten entspricht dem Staudinger-Rebelschen Kataloge vom Jahre 1901. Unsichere Bestimmungen sind durch ein vorangestelltes Fragezeichen gekennzeichnet. Um Raum zu ersparen, ist bei Orten der Umgebung von Graz der Zusatz „bei Graz“ weggelassen. Unter „St. Johann“, „St. Peter“, „St. Martin“ u. s. f. sind also, wenn keine weitere Bemerkung beigefügt ist, die betreffenden Ortschaften in der Umgebung unserer Landeshauptstadt gemeint. Bei Angabe der Flugzeit wurden die Monate zumeist durch die römischen Ziffern ausgedrückt und die Namen der Sammler

[1] Leider hat sich uns bisher noch keine Gelegenheit geboten, die Mikropteren des Schöckels, der manche Ergänzung bieten dürfte, kennen zu lernen.

Ritter v. Gadolla mit Gad. und Prohaska mit Proh. abgekürzt.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind für Steiermark nachgewiesen:

1. Zünsler	119	Arten	und	8	Varietäten[1]
2. Federmotten	26	„	„	1	„
3. Wickler	183	„	„	11	„
4. Motten	316	„	„	6	„

Dies gibt zusammen 644 Arten und 26 Varietäten.

Es erübrigt mir noch, Herrn Univ.-Prof. Dr. H. Rebel in Wien und Herrn Gabr. Höfner in Wolfsberg (Kärnten) für die Unterstützung bei der Bestimmung schwieriger Arten meiner Sammlung hiemit meinen besten Dank zum Ausdruck zu bringen.

I. Pyralidae.

Galleriinae.

Achroia Grisella F. In Bienenstöcken um Graz, V., VI., Gad.

Aphomia Sociella L. In der ganzen Umgebung von Graz und um Stainz häufig, V. bis VIII., die Raupen in Hummelnestern.

Trachylepidia Fructicassiella Rag. Eingeschleppt. Apotheker Klos in Stainz erzog diesen Zünsler wiederholt aus Cassia Fistula.[2]

Galleria Mellonella L. Um Graz und Stainz in den Sommermonaten verbreitet, fliegt zum Licht. Die Raupen leben im Bienenwachse.

Crambinae.

Crambus Paludellus Hb. Klos fing in Stainz 3 Stück Ende VII. am Licht.

C. Coulonellus Dup. 1 Stück aus Aflenz, VII., Klos.

C. Inquinatellus Schiff. und

[1] Beziehungsweise Aberrationen.

[2] Rudolf Klos, „Der Schmarotzer in Cassia Fistula“ in „Pharmaz. Post“ 1902. Nr. 13.

C. Tristellus S. V. sowohl um Graz als auch um Stainz auf Wiesen vom Juli bis zum September häufig. Die letztere Art teils typisch, teils ohne den medianen Silberstrich (ab. Paleella Hb.) in den Vorderflügeln, Gad., Proh., Klos.

C. Geniculeus Hw. Von Oberinspektor Prinz im Mai in Radkersburg gefangen.

C. Luteellus Schiff. Am Schwimmschulkai in Graz häufig, Gad., um Stainz seltener, Klos, VII.

C. Perlellus Sc. An feuchten Stellen auf Wiesen um Graz (Gad.) und Stainz (Klos) häufig, VII., VIII.. Rittmeister v. Gadolla erbeutete um Graz auch var. Warringtonellus Stt.

C. Conchellus Schiff. Ein abgeflogenes Stück auf der Platte, 6. IX., Proh.

C. Pinellus L. Um Graz und Stainz nicht häufig, Gad., Klos, VII.

C. Myellus Hb. Am Plabutsch 1 Stück, 9. VI, Proh., um Stainz nicht häufig, VII., Klos.

C. Speculalis Hb. Klos besitzt 2 Stück aus Spital am Semmering, VII.

C. Verellus Zk. Um Stainz nicht häufig, Klos, VI.

C. Falsellus Schiff. Bei Bründl und am Abhang der Platte nächst Graz selten, Gad., VII., VIII.

C. Chrysonuchellus Sc. Um Graz im Grase überall häufig, auch am Schloßberge, in Stainz, V. und VI.

C. Craterellus. Sc. Am westlichen Rande des Grazer Feldes bei Grottendorf selten. Gad., VII.

C. Hortuellus Hb. Um Graz und Stainz (Klos) im Juni nicht selten.

C. Culmellus L. Um Graz nicht selten, auch am Schloßberge, Gad., Proh., VII. bis IX.

C. Dumetellus Hb. Bei St. Johann und Paul und Stainz, Gad., Klos, V.

C. Pratellus L. Um Graz eine der gemeinsten Arten der Gattung, auch um Stainz (Klos) und auf den Murwiesen bei Radkersburg (Prinz). Stücke mit verdunkelten, namentlich aber mit fast ganz weißen Flügeln häufig. Von Anfang V. bis VII.

C. Silvellus Hb. Um Stainz häufig, Klos.

C. Ericellus Hb. Am Geierkogel bei Graz selten Gad., um Stainz Klos, VII.

C. Pascuellus L. Um Graz auf allen Wiesen, auch am Schloßberge mit Pratellus, um Stainz ebenfalls häufig, VI.

Platytes Cerusellus Schiff. Im großen Weizgraben und bei Rein vereinzelt, an einzelnen Wiesen oberhalb Eggenberg recht häufig, Proh., um Stainz nicht häufig, Klos; VI.

Schoenobiinae.

Scirpophaga Praelata Sc. An den Teichen bei Brünnl an Binsen manche Jahre ziemlich häufig, Gad., Proh. In Stainz von Klos am Licht gefangen; VII. und VIII.

Phycitinae.

Homoeosoma Cretacella Rössl. An den Laternen am Rosenberge Gad., Proh., auch um Stainz mehrfach, Klos, VI. und Anfang VII.

Plodia Interpunctella Hb. In Wohnräumen und an Mauern in Graz, Gad., Proh., V. und VI.

Ephestia Kuehniella Z. In Graz 1 Stück von Gad. in seiner Wohnung angetroffen, in Vorratsräumen in Stainz häufig, Klos, VI.

?E. Figulilella Gregs. Von Klos in Stainz aus Mandeln erzogen, IX.

E. Elutella Hb. In Wohnräumen und Museen von Graz häufig, auch an den Laternen, um Stainz, VI.

Heterographis Oblitella Z. Von Prinz um Radkersburg im Mai beobachtet.

Alispa Angustella Hb. In Graz von Gad. erbeutet, von Klos in Stainz im Mai zahlreich erzogen.

Euzophera Cinerosella Z. Am Schloßberg im März in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh. Selten.

E. Bigella Z. Ein ♂ am Abhange des Plabutsch am 27. VI. erhascht, Proh.

E. Pinguis Hw. In Stainz Ende VII. 2 Stück am Licht gefangen, Klos.

Ecccopisa Effractella Z. Von Prinz am 13. VII. um Radkersburg beobachtet.

Zophodia Convolutella Hb. Nur einmal (9. IV.) in Graz in einem Garten am Rosenberg erbeutet, Proh.

Hypochalcia Lignella Hb. In den Puntigamer Auen, Gad., VI., am Schloßberg in Ober-Radkersburg, Prinz, VII.

H. Ahenella. Hb. Auf Wiesen bei Andritz, Gösting, Lineck, in den Murauen, Gad., Proh. In Wildon, Proh.

Catastia Marginea Schiff. Am Geierkogel in ca. 900 *m* Seehöhe an einer mit Gestrüpp bewachsenen Waldblöße nach Art der Widderchen im Sonnenscheine fliegend, und zwar sowohl die Stammart als auch var. Auriciliella Hb. Gad., Proh., VI.

Salebria Betulae Göze. Am Rainerkogel und Plabutsch aus Birken aufgescheucht, Proh., selten, V.

S. Palumbella F. An den Abhängen des Plabutsch in Mehrzahl, Proh. Von Klos in Stainz am Licht gefangen, V.

?S. Formosa Hw. Von Gad. 1 Exemplar in Graz am Licht gefangen. Bestimmung unsicher.

S. Obductella Z. Am Plabutsch im Juni wiederholt beobachtet, Proh.

S. Fusca Hw. In Gösting und an anderen Punkten um Graz vereinzelt, Gad., Proh., VI., VII.

S. Semirubella Sc. Sowohl die Stammart als auch var. Sanguinella Hb. um Graz namentlich in den Murauen (Gad.) und auch um Stainz (Klos) häufig. In Radkersburg von Prinz nachgewiesen; VIII.

Nephopteryx Hostilis Stph. Von Klos in Stainz teils am Licht gefangen, teils aus Fichtenzapfen erzogen.

Dioryctria Abietella F. Um Graz selten, nur einmal von Gad. am Licht erhascht. In Stainz von Klos sowohl aus Fichtenzapfen erzogen als auch am Licht erbeutet. Am Schloßberg in Ober-Radkersburg, Prinz, VI., VII.

Phycita Spissicella F. Von Klos in Stainz mehrfach aus der Larve erzogen, VI.

Acrobasis Obtusella Hb. Am Plabutsch und bei Grottendorf, Gad., Proh., in Stainz Klos, VI. und VII.

A. Tumidana Schiff. Klos fing diese Art in Stainz am Licht.

A. Zelleri Rag. Am 13. VII. im Kerschbacher Wald bei Radkersburg, Prinz.

Acrobasis Consociella Hb. Von Klos in Stainz zahlreich erzogen.

Rodophaea Suavella Zk. In Stainz von Klos am Licht gefangen.

Glyptoteles Leucacrinella Z. Von demselben Sammler in Stainz ein Exemplar erbeutet.

Myelois Tetricella F. 1 Stück am Osthange des Plabutsch am 5. V., Proh.

Endotrichinae.

Endotricha Flammealis Schiff. An sonnigen, kräuterreichen Stellen um Graz (Gad., Proh.) und Stainz (Klos) ziemlich häufig, auch um Radkersburg (Prinz), VI., VII.

Pyralinae.

Aglossa Pinguinalis L. In Gebäuden in und um Graz und in Stainz nicht selten, VI.

Hypsopygia Costalis F. In Graz sowohl am Licht als auch an den Abhängen im Westen der Stadt gefangen, aber stets einzeln, Gad., Proh.; in Stainz wiederholt am Licht beobachtet, Klos. Am Schloßberg in Radkersburg, Prinz; Ende VI. bis VIII.

Pyralis Farinalis L. In Stallungen und Streuhütten, aber auch am Licht in Graz nicht selten, Gad., Proh. In Stainz (Klos) ebenso. V. bis VII.

Herculia Glaucinalis L. Hält sich in Eichenwäldern auf, fliegt aber sehr gerne zum Licht. In Graz erst im September und Oktober, Gad., Proh., um Stainz (Klos) schon im Mai und Juni.

Actenia Brunnealis Tr. Bisher nur von Gad. am Fuße der Platte und in St. Martin, zusammen 3 Stück, im Grase gefangen, VII.

Cledeobia Angustalis Schiff. An trockenen rasigen Stellen auf der Platte bei Graz (Gad.) und in Stainz (Klos) nicht selten, VII., VIII.

Hydrocampinae.

Nymphula Stagnata Don. Bei Brünnl selten, Gad. Am Schirdingbache und bei den Auerteichen nächst Gratwein an einzelnen Stellen zahlreich, Proh. In Stainz von Klos am Licht gefangen, VI., VII.

An einzelnen Stücken von den Auerteichen sind die dunklen Bänder in den Vorderflügeln bedeutend verbreitert und daher die weißen Flecken des Mittelfeldes stark reduziert.

N. Nymphaeata L. An den Auerteichen bei Gratwein und Brünnl, sowie um Stainz sehr häufig. Auch in Radkersburg; VI. bis IX.

N. Stratiotata L.[1] Bei Bründl (Gad.) und an den Auerteichen (Proh.) nicht häufig, in Stainz am Licht von Klos gefangen, VI., VII.

Stenia Punctalis Schiff. Am Schloßberg und Rosenberg von Gad., um Stainz in Gebüschen von Klos gefangen, nicht häufig, fliegt zum Licht, VII.

Perinephila Lancealis Schiff. Um Graz sehr zerstreut, zumeist an schattigen Stellen, z. B. bei Andritz, Ulrichsbrunn, Stattegg, Gad., Proh. Um Stainz (Klos) stellenweise nicht selten; VI., VII.

Psammotis Hyalinalis Hb. Um Graz recht verbreitet: am Plabutsch, in Gösting, Peggau u. s. f., Gad., Proh. In Stainz von Klos beobachtet. Ende VI. und VII.

Eurrhypara Urticata L. Um Graz und Stainz in Nesseln recht häufig, Ende V. bis VII.

Scopariinae.

Scoparia[2] Zelleri Wck. Auf einer Wiese beim „Brotschimpel“ nächst Graz, Proh., um Stainz, Klos, V. und VI.

---

[1] Cataclysta Lemnata L. sammelte Herr M. Schieferer seinerzeit am Hilmteiche bei Graz; gegenwärtig ist das Vorkommen dieser Art für Graz nicht erwiesen.

[2] In diesen Mitteilungen, Jahrg. 1904, Seite LXXXVIII. bespricht Herr Demonstrator Adolf Meixner die steirischen Arten der Gattung Scoparia.

S. Ambigualis Tr. Um Graz und Stainz recht verbreitet und stark variierend, von Ende V. bis VII.

S. Ingratella Z. Um Graz von Gad., in Rein von Proh., um Stainz von Klos gesammelt, VI.

S. Dubitalis Hb. Diese Art ist in der ganzen Umgebung von Graz namentlich an Baumstämmen sehr häufig zu beobachten, von Mitte V. bis VII.

?S. Petrophila Stndf. Ein am 3. VIII. von Gad. bei Graz gesammeltes Stück gehört wahrscheinlich dieser Art an.

S. Murana Curt. Spärlich in den Puntigamer Auen, Gad., VI.

S. Truncicolella Stt. Am Geierkogel von Gad., bei Stainz von Klos beobachtet, ziemlich selten, VI.

S. Crataegella Hb. Gad. fand diese Art um Graz am Schloßberge und anderen Punkten, Proh. in Rein, Klos in Stainz. Fliegt gern zum Licht, VI., VII.

S. Frequentella Stt. Von Klos in Stainz beobachtet, VI.

Pyraustinae.

Agrotera Nemoralis Sc. Dieser Zünsler findet sich in der ganzen Umgebung von Graz, auch in Wildon und Stainz in Gebüschen recht häufig. In Graz hauptsächlich im Mai und Juni, in Stainz noch im Juli.

Im großen Weizgraben fanden sich 1906 ziemlich viele Stücke, deren Hinterflügel verkrüppelt waren (Proh.).

Sylepta Ruralis Sc. Sowohl um Graz (Gad., Proh.) als auch in Stainz (Klos) ziemlich häufig, VII., VIII.

Evergestis Sophialis F. Klos erbeutete 1 Stück bei Stainz.

E. Aenealis Schiff. Am 18. V. von Gad. in den Puntigamer Auen, am 8. V. von Proh. in St. Gotthard in der Dämmerung fliegend gefangen. Selten.

E. Extimalis Sc. Mehrere Exemplare von Gad. bei St. Johann und Paul am 18. VI. erbeutet. Diese Art, sowie

E. Straminalis Hb. von Klos in Stainz, jedoch nicht häufig, beobachtet, VII.

Nomophila Noctuella Schiff. Dieser über die ganze Erde verbreitete Zünsler ist um Graz, Stainz und Radkersburg (Prinz) sehr häufig. Er tritt hier schon anfangs V. auf,

wird aber erst gegen den Herbst zu am zahlreichsten und schwärmt gerne um das Licht.

Phlyctaenodes Palealis Schiff. Auf Wiesen um Stainz, einmal auch ab. Selenalis Hb., Klos, VI. und VII.

P. Verticalis L. Um Graz häufig, z. B. am Geierkogel, in Gösting, in Peggau, Gad., Proh.; auch um Stainz zahlreich, Klos, VI. und VII.

P. Sticticalis L. Um Stainz wiederholt von Klos gefangen.

Diasemia Litterata Sc. Die Flugzeit beginnt um Graz um den 10. V., sie umfaßt 2 Generationen und dauert bis VIII., Gad., Proh.; auch um Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz).

Cynaeda Dentalis Schiff. In spärlichen Exemplaren von Gad. am Plabutsch und von Klos in Stainz gefangen, VIII.

Titanio Pollinalis Schiff. An sonnigen Abhängen und auf Bergwiesen im Mai und Juni auf der Platte (Gad.), in Lineck, St. Gotthard und im Mühlbachgraben bei Rein (Proh.), um Stainz (Klos) in 2 Generationen häufig.

T. Schrankiana Hochenw. Auf der Koralpe und um Aflenz bei 1500 *m* von Klos erbeutet.

T. Phrygialis Hb. Auf der Koralpe, Klos.

Pionea Pandalis Hb. Seine Flugzeit beginnt in Graz ungefähr mit 1. V. und dauert bis Ende VI.; er ist auf feuchten Wiesen, z. B. in den Murauen gemein, auch um Stainz häufig.

P. Crocealis Hb. Am Geierkogel, Buchkogel, Plabutsch, auch am Schloßberge, Gad., Proh., VI.

P. Fulvalis Hb. Von Gad. in wenigen Stücken im Mariatroster Walde erbeutet.

P. Ferrugalis Hb. Um Graz sehr spärlich vom September bis November, meist an den Laternen, Gad., Proh.; Klos fing um Stainz auch nur 2 Stück, VII.

P. Prunalis Schiff. Ist sowohl um Graz als auch um Stainz und Peggau ein recht häufiger Zünsler. Um Radkersburg von Prinz beobachtet; von Mitte VI. bis Ende VII.

P. Verbascalis Schiff. An steinigen Stellen bei Wetzelsdorf von Gad. am 1. VIII. in mehreren Exemplaren gesammelt.

P. Forficalis L. In der westlichen Umgebung von Graz Gad., um Stainz, Klos, in Radkersburg, Prinz, VII.,VIII.

P. Rubiginalis Hb. Am Schloßberge, in Wetzelsdorf, Rein, Gad., Proh.; um Stainz (Klos) häufig, V. bis VII.

Pyrausta Terrealis Tr. Im Mariatroster Walde von Gad., um Stainz von Klos gefunden.

P. Fuscalis Schiff. Um Graz gemein, auch in Peggau, Stainz und Radkersburg (Prinz), von Mitte VI. bis Anfang VIII.

P. Sambucalis Schiff. Um Graz ungefähr vom 20. V. ab bis Mitte VIII. recht verbreitet, auch am Schloßberge häufig, Gad., Proh. Um Stainz von Klos, um Radkersburg von Prinz beobachtet.

P. Repandalis Schiff. Aus Stainz von Klos genannt.

Die Raupen der letzten vier Zünsler-Arten wurden von dem letztgenannten Herrn auf Solidago Virgaurea gefunden.

P. Flavalis Schiff. Von Gad. in der westlichen Umgebung von Graz zerstreut angetroffen, VII.

P. Nubilalis Hb. Um Graz bisher nur am Licht gefangen (Proh.). Von Klos um Stainz nicht häufig beobachtet; Ende VI. und VII.

P. Cespitalis Schiff. Um Graz und Stainz einer der häufigsten Zünsler, auch in Mixnitz. Fliegt im Sonnenscheine auf Wiesen von Mitte IV. bis Mitte IX.

P. Falcatalis Gn. Am Geierkogel (Gad.) im Mai. Um Stainz und Krieglach von Klos beobachtet, oft auch aus der Raupe gezogen.

P. Purpuralis L. Die Stammart, sowie var. Ostrinalis Hb. um Graz von V. bis IX. reichlich vorhanden. Die genannte var. von Prinz auch in Radkersburg angetroffen. Klos zog die Art häufig in Stainz und wies dort auch var. Chermesinalis Gn. in 1 Stücke nach.

P. Aurata Sc. In der ganzen Umgebung von Graz und um Stainz vorhanden, aber seltener als Purpuralis, V. bis VIII.

P. Nigrata Sc. Fliegt im Sonnenscheine auf trockenen Wiesen auf der Platte, in Lineck, am Vorderplabutsch, dann in Wildon. Gad., Proh. Klos besitzt je 1 Stück aus Aflenz und vom Semmering. Von Ende IV. bis VII.

P. Cingulata L. Setzt sich gerne an feuchte Stellen der Wege. Bisher nur in Gösting im Mai beobachtet, Proh.

P. Nigralis F. Am Geierkogel von Gad., von Klos nicht selten um Stainz erbeutet, V. bis VII.

P. Funebris Ström. An allen Bergeshöhen um Graz (Gad., Proh.), in Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz). Um Graz ab. Trigutta Esp. unter der Hauptart recht zahlreich. V. bis VII.

Pterophoridae.

Oxyptilus Hieracii Z. Von Klos für Stainz nachgewiesen, selten, VII.

O. Ericetorum Z. In Lineck auf trockenen Bergwiesen im Mai zahlreich. Proh.

Platyptilia Rhododactyla (S. V.). Rittmeister v. Gadolla besitzt in seiner Sammlung 2 Stücke dieser typischen Art und 1 Stück von

P. Ochrodactyla Hb., die alle in Murau erbeutet worden sind.

P. Gonodactyla Schiff. Auf Waldblößen an Kräutern am Höhenzuge im Westen von Graz von Gad. in Mehrzahl gefangen, VI.

P. Zetterstedtii Z. 4 Stück von Aumühle bei Kindberg, Gad., VIII.

P. Tesseradactyla L. Am Buchkogel, in Lineck, im kleinen Weizgraben, bei Rein (Gad., Proh.). Ziemlich selten. V., VI.

P. Acanthodactyla Hb. Von Gad. in der westlichen Umgebung von Graz in mehreren Stücken erbeutet.

P. Cosmodactyla Hb. Am Schirdingbache bei Gratwein im Juni, am 4. X. ein frisch geschlüpftes Stück in St. Peter aus Eichen aufgescheucht, auf der Platte im April überwinterte Stücke in Eichengebüsch, Proh. Klos zog in Stainz ein Stück aus der Raupe.

Alucita Pentadactyla L. Diese typische Art ist um Graz allenthalben (am Schloßberg, in den Friedhöfen u. s. f.), aber auch in Stainz nicht selten zu finden (Gad., Proh., Klos). Von Ende V. bis VIII.

A. Xanthodactyla Tr. und dessen ab. Xerodactyla Z. von Gad. bei St. Johann und Paul beobachtet, VIII.

A. Tetradactyla L. Mehrere Stücke bei Bründl von Gad. und bei Radkersburg von Prinz gefangen, VII., VIII.

Pselnophorus Brachydactylus Tr. Am Fuchskogel 2 Exemplare von Gad. entdeckt.

Pterophorus Constanti Rag. 4 Stück dieser wenig verbreiteten Art erbeutete Gad. auf dem Weg von St. Johann und Paul zum Bründl, 1. VI.

P. Monodactylus L. Um Graz fast das ganze Jahr hindurch zu beobachten, an warmen Tagen noch im November und Dezember, aber auch schon im ersten Frühjahre; wird durch das Licht angelockt. In Stainz hauptsächlich im Herbste.

P. Scarodactylus Hb. In Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz), VII.

P. Lienigianus Z. Von dieser seltenen Art sammelte Gad. 2 Stück am Geierkogel.

P. Osteodactylus Z. Ziemlich häufig auf den Bergen an der Westseite von Graz, Gad., VII.

P. Microdactylus Hb. An Ufern herumflatternd: bei den Auerteichen, in Rein, Wildon, Gad., Proh., V. und VI.

Stenoptilia Coprodactyla Z. In den Weizgräben zum Teil schon im März, am Schloßberge und in Rein im Juni, Proh. Auf der Koralpe, Klos.

S. Zophodactyla Dup. 1 Stück vom Plabutsch, Gad.

S. Bipunctidactyla Hw. Im Mai und Juni von Proh. im großen Weizgraben, am 13. VII. von Prinz in Radkersburg gesammelt.

S. Graphodactyla Tr. 1 Stück von Klos in Stainz gezogen.

S. Pterodactyla L. 4 Stück von Gad. am Fuchskogel erbeutet, 9. VII.

Orneodidae.

Orneodes Grammodactyla Z. Am Vorderplabutsch und in Rein je 1 Stück, Proh., V. und VI. Von Klos in Stainz beobachtet.

O. Hübneri Wallgr. Von Ende IV. bis Anfang VII. in der ganzen Umgebung von Graz an Wiesen und Waldrändern recht häufig. Ausnahmsweise auch im Oktober erscheinend. Gad., Proh. Um Stainz (Klos).

Tortricidae.

Tortricinae.

Acalla Emargana F. und zwar var. Caudana Froel. in Gebüschen um Kindberg (Gad.) und Stainz (Klos), sehr selten, VIII.

A. Cristana (S. V.). 1 Stück dieser seltenen und sehr veränderlichen Art am 31. III. an einer Laterne am Rosenberg gefangen (Proh.)

A. Hastiana L. und zwar ab. Aquilana Hb. in frischen Stücken im Februar an den Straßenlaternen von Graz; ab. Combustana Hb. ebenda im April nur einmal, Proh. Im Buschwerke der Waldschläge um Stainz erbeutete Klos diese Art im Spätherbste in mehreren schönen Formen, darunter auch ab. Coronana Thnbg.

A. Logiana Schiff. Am Reinerkogel und Rosenberg, zum Teil am Licht, Gad., Proh., X.

A. Variegana Schiff. Ende IX. und Anfang X. an den Laternen am Rosenberge ziemlich häufig, auch am Schloßberge, Proh. Um Stainz nicht selten (Klos).

A. Boscana F. ab. Parisiana Gn. Am Schloßberg in Radkersburg von Prinz gesammelt, 20. XI.

A. Niveana F. In Birkenbeständen, namentlich am Rainerkogel, aber auch in den Weizgräben, in St. Peter und in Gösting zum Teil schon im Herbste, vorwiegend aber von Mitte III. bis Ende IV. an Baumstämmen häufig, Gad., Proh.

Bei 2 von Gad. gesammelten Stücken besitzen die weißen Vorderflügel 2 bräunliche Schrägbinden.

A. Sponsana F. Ein reines Stück von Gad. am 10. X. an einer Laterne am Rosenberge erbeutet.

A. Rufana Schiff. Prinz fand diese Art am 20. XI. am Radkersburger Schloßberg.

A. Schalleriana F. In Kindberg von Gad. beobachtet, VIII.

A. Ferrugana (S. V.) In Eichengebüsch um Graz recht verbreitet, namentlich bei St. Peter, dann im Mariatroster Walde, auf der Platte, in Gösting; zumeist X. und XI.; überwinterte Stücke Ende II. und III. Die Art variiert hier sehr stark und es finden sich namentlich bei Lustbühel neben v. Tripunctana Hb. und v. Selasana H. S. und zahlreichen Übergangsformen auch Stücke mit der von Heinemann näher bezeichneten starken Verdunklung der Vorderflügel, Proh. Von Klos in Stainz und von Gad. in Preding gesammelt.

A. Lithargyrana H. S. In Buchen- und Eichengestrüpp auf der Platte, im Mariatroster Walde und bei St. Peter, XI., überwinterte Exemplare III., IV., Proh.

A. Holmiana L. Um Graz nur vereinzelt, z. B. in Gebüschen längs der Mur und am Geierkogel, Gad. In Stainz in Obstgärten (Klos), VII.

A. Contaminana Hb. Gad. besitzt einige Stücke aus Kindberg und Aflenz, VIII.

Dichelia Grotiana F. In Gebüschen am Schloßberg, Rainerkogel, in Mariatrost u. s. f. häufig, Gad., Proh. Auch um Stainz, Klos. Die Flugzeit beginnt um den 10. VI.

D. Gnomana Cl. Von Gad. recht häufig auf den Bergen um Graz gefangen.

Capua Reticulana Hb. Um Graz selten, bisher nur 2 Stück erbeutet (Rosenberg, Schwimmschulkai), Gad., Proh., V.

C. Favillaceana Hb. Um Graz namentlich in trockenen Waldlichtungen allgemein verbreitet und häufig, auch am Schloßberg (Gad., Proh.). Auch um Stainz (Klos) nicht selten. Von Anfang V. bis Ende VI.

Cacoecia Piceana L. Dieser große Wickler findet sich um Graz stets nur vereinzelt, z. B. am Plabutsch, im Mariagrüner Wald, Gad., Proh. Auch in Stainz selten, Klos. Mitte VI. und VII.

C. Podana Sc. Um Graz und Stainz häufig, Mitte VI. u. VII.

C. Crataegana Hb. Diese Art sowie

C. Rosana L. erbeutete Apotheker Klos in der Umgebung von Stainz, VII.

C. Xylosteana L. Am Rainerkogel selten, Proh., VII.

C. Sorbiana Hb. Gadollas Sammlung enthält 2 am 10. VI. im Mariatroster Wald gesammelte Exemplare dieser ansehnlichen Art.

C. Semialbana Gn. Um Graz von Mitte VI. ab recht verbreitet, Gad., Proh.

C. Histrionana Froel. Je 1 Stück bei St. Peter und Mariatrost von Gad. gefangen.

C. Musculana Hb. Im Mai und Juni um Graz überall vorhanden, auch am Schloßberg, Gad., Proh. Um Stainz ebenfalls nicht selten und von Klos öfters gezogen.

C. Aeriferana H. S. Gad. hat das Vorkommen dieser alpinen Art für Graz nachgewiesen.

C. Lecheana L. Um Graz in Laubwäldern ziemlich verbreitet, z. B. am Rainer- und Geierkogel, in den Weizgräben, bei Bründl u. s. f. Gad., Proh. Auch um Stainz nicht selten und von Klos wiederholt erzogen. Ende V. und VI.

Pandemis Corylana F. Um Graz Ende VI. nicht häufig, Proh.

P. Ribeana Hb. Am Schloßberg und Rosenberg, in Gösting, auf der Platte u. s. f. ziemlich verbreitet; die verdunkelte var. Cerasana Hb. relativ selten darunter, Gad., Proh. Um Stainz beobachtete Klos die letztere Form unter der Stammart ziemlich häufig, VI.

P. Heparana Schiff. In der Umgebung von Graz und Stainz überall in Gebüschen, auch am Schloßberge, VI. bis Ende IX. In Radkersburg (Prinz).

Eulia Politana Hw. Von Klos in Stainz wiederholt aus der Raupe gezogen, Ende IV. Um Graz noch nicht nachgewiesen.

E. Cinctana Schiff. Vereinzelt in Lineck, Wetzelsdorf und am Schloßberge, etwas häufiger am Vorderplabutsch, Gad., Proh., V. und VI.

E. Ministrana L. Ein häufiger Wickler, in der ganzen Umgebung von Graz und um Stainz verbreitet, V.

Tortrix Forskaleana L. Nur 1 Stück im Mariatroster Walde von Gad. gefangen.

T. Conwayana F. Am Schloßberge, Vorderplabutsch und an anderen Punkten um Graz in Gebüschen ziemlich häufig,

Gad., Proh. Am Radkersburger Schloßberge von Prinz beobachtet. VI., VII.

T. Bifasciana Hb. Am Schloßberg, beim Bründl, im großen Weizgraben, im Mühlbachgraben, aber immer vereinzelt, Gad., Proh., VI.

T. Locflingiana L. In einem Eichenbestand auf der Platte häufig, in Gösting vereinzelt, ab. Ectypana Hb. nur in wenigen Stücken auf der Platte und am Plabutsch, Proh., VI.

T. Viridana L. Dieser sonst in Lanbwäldern sehr verbreitete und gemeine Wickler wurde in den letzten Jahren[1] um Graz trotz eifrigen Suchens nicht aufgefunden. Klos sammelte 1 Stück in Stainz. Herrn Villenbesitzer Karl Arbesser v. Rastburg verdanke ich die Mitteilung, daß die Räupchen dieser Wicklerart in der Umgebung von Knittelfeld im Juni des abgelaufenen Sommers so zahlreich waren, daß viele Eichen wie in einem Maikäferjahre entblättert wurden. Im Juli erschienen die Falter.

T. Forsterana F. Im Mariatroster Walde selten, Gad., um Stainz 1906 in Gebüschen ziemlich häufig, Klos, VII.

T. Viburniana F. 1 Stück bei St. Johann und Paul von Gad. und 2 Stück von Klos in Stainz erbeutet, VI.

T. Rusticana Tr. In Gebüschen bei Mariatrost, auf der Platte und am Plabutsch, Gad., Proh., V.

T. Diversana Hb. In den Murauen bei Puntigam von Ende VI ab nicht selten, Gad.

Cnephasia Osseana Sc. Um Stainz nicht selten, Klos.

C. Argentana Cl. Bei Rein an trockenen Wiesen Ende VI ziemlich zahlreich, Proh.

C. Canescana Gn. 1 Stück von Gad. an einer Laterne am Schloßberg gefangen.

C. Chrysantheana Dup. Am Plabutsch, in den Weizgräben und am Schloßberge mit der folgenden Art, Proh., V. bis VII.

C. Wahlbomiana L. Um Graz, Wildon, Stainz und Radkersburg sehr häufig; besonders gerne die Zweigspitzen der

[1] M. Schieferer besaß Stücke dieser Art vom Hilmteich, Rainerkogel, von Mariatrost, Tobelbad u. s. f.

Apfelbäume umflatternd. Von Anfang V. bis VII. Var. Alticolana H. S. bei St. Johann und Paul, ferner in Gratwein, Gad., Proh. Am Vorderplabutsch auch Stücke, die der var. Humerana Peyer nahekommen, Proh.

C. Incertana Tr. In der Umgebung von Graz sehr verbreitet. Var. Minorana H. S. am Vorderplabutsch, Proh., V.

C. Abrasana Dup. Um Graz verbreitet und an einigen Örtlichkeiten namentlich an Apfelbäumen sehr häufig, Gad., Proh. Von Prinz in den Murauen bei Radkersburg beobachtet, V., VI.

C. Nubilana Hb. In Weißdornsträuchern am Schloßberge, Plabutsch, auf der Platte (Gad., Proh.) und um Stainz (Klos) recht häufig, Ende V und VI.

Doloploca Punctulana Schiff. Um Graz sehr selten, nur von Gad. in 1 Stück am Schloßberg erbeutet, 31. III.

Cheimatophila Tortricella Hb. In lichten Eichenbeständen auf der Platte und bei Mariatrost häufig, Gad., Proh., auch um Stainz, Klos. Fliegt bei Tag, Ende II und III.

Anisotaenia Ulmana Hb. In Wetzelsdorf, im großen Weizgraben, in Rein, bei Mariatrost, Gad., Proh., VI.

Conchylinae.

Conchylis Dubitana Hb. Am Westabhang der Platte, bei Grottendorf und St. Martin, in Gösting u. s. f. in Sträuchern nicht selten, Gad., Proh. Klos zog den Wickler in Stainz aus der Raupe, Ende IV. bis VI.

C. Curvistrigana Wilk. Auch diese Art zog Apotheker Klos in Stainz aus der Raupe, VII.

C. Rupicola Curt. In Gebüschen bei Bründl, in Gratwein und Rein in Mehrzahl, Proh., VI.

C. Ambiguella Hb. Für die Umgebung von Graz von Gad. nachgewiesen, welcher 1 Stück dieser Art in St. Martin erbeutete. Herr Fr. Zweifler, Direktor der Obst- und Weinbauschule in Marburg, teilte mir mit, daß dieser Wickler in den Weingärten der Umgebung dieser Stadt in zwei Generationen (im Mai und in der zweiten Hälfte des Juli) fliegt, gegenwärtig aber nicht häufig auftritt.

C. Dipoltella Hb. Von Gad. in 2 Exemplaren und
C. Rutilana Hb. in einem Stück am Geierkogel erbeutet, 9. VII.
C. Aleella Schulze. Um Graz ziemlich verbreitet, z. B. in St. Peter, Wenisbuch, Weinitzen, auch in Wildon, Gad., Proh., V.
C. Hartmanniana Cl. An trockenen, grasigen Abhängen und Waldrändern in der ganzen Umgebung von Graz (auch am Schloßberg), ferner in Wildon und Stainz (Klos) häufig, Ende IV. und V.
C. Decimana Schiff. In Wenisbuch und an anderen Punkten bei Graz mit den beiden früheren Arten, aber selten, Gad., Proh., V.
C. Badiana Hb. Bei Bründl und in der Einöd hinter dem Linecker Berge, selten. Gad., Proh., V.
?C. Roseana Hw. Von Gad. in einem Exemplare am Geierkogel gefangen, 1. VI.
C. Epilinana Z. Bei Andritz, sehr selten, Proh., V.
Euxanthis Hamana L. Auf Kleefeldern und trockenen Wiesen bei Bründl, in Gösting, an den Gehängen des Plabutsch, Proh., VI. und VII.
E. Zoegana L. Auf Wiesen und in Getreidefeldern um Graz (Gad.), Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz), VI. bis VIII.
E. Straminea Hw. Bisher nur am Schloßberge an rasigen Stellen, Proh., V. und VI.
E. Angustana Hb. Im großen Weizgraben an Erlenbüschen ziemlich häufig, Proh., IX.
Phtheochroa Sodaliana Hw. Dieser seltene Wickler findet sich in Rhamnus-Büschen am Schloßberge, Proh., VI.
Hysterosia Inopiana Hw. Um Peggau, selten, Proh., VI.

Olethreutinae.

Evetria Duplana Hb. 1 Stück im großen Weizgraben von Proh., 1 Stück in Stainz von Klos erbeutet, IV.
E. Posticana Zett. Am Plabutsch sehr selten, Gad., Proh., V.

E. Pinivorana Z. Ein ♀ am Plabutsch am 13. VI. aus einer Föhre aufgejagt, Proh.

E. Turionana Hb. An Föhrenzweigen am Buchkogel, Plabutsch und Gösting, selten, Proh., V.

E. Buoliana Schiff. Am Schloßberge in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh., Ende VI. und VII. Hier selten, um Stainz (Klos) verbreitet.

Olethreutes Salicella L. In Weidengebüsch, namentlich in den Murauen bei Puntigam, in manchen Jahren nicht selten, Gad., auch um Stainz, Klos, VI, VII.

O. Inundana Schiff. In je 1 Stück in Graz am Licht (Proh.) und in Stainz (Klos) gefangen, VII.

O. Semifasciana Hw. Wurde von Klos in Stainz mehrfach gezogen, VI.

O. Scriptana Hb. An den Weiden bei der Kalvarienbrücke in Graz mehrfach von Gad. und um Stainz von Klos beobachtet, Ende VI.

O. Capreana Hb. Am Rainerkogel, in den Weizgräben, bei Andritz, in Rein (Gad., Proh.) und um Stainz (Klos) nicht selten, zweite Hälfte VI.

O. Variegana Hb. In der ganzen Umgebung von Graz, auch um Wildon und Stainz auf Blättern häufig, Ende V. und VI.

O. Pruniana Hb. Gleichzeitig mit der früheren Art um Graz, Wildon (Gad., Proh.) und Stainz (Klos) häufig.

O. Ochroleucana Hb. In 1 Stücke für Stainz von Klos nachgewiesen.

O. Dimidiana Sodof. Um Graz nur selten beobachtet, z. B. am Rosenberge, Gad., Proh., VI.

O. Oblongana Hw. Vereinzelt oberhalb Eggenberg und im großen Weizgraben, Proh., auch in Stainz selten, Klos, V. Prinz fand in den Murauen bei Radkersburg ab. Adelana Rbl.

O. Profundana F. Um Graz (Platte) selten, Gad., in Stainz von Klos gezogen, Raupe auf Eichen.

O. Nigricostana Hw., und zwar ab. Remyana H. S. wiederholt in Gebüschen am Schloßberge beobachtet, Proh., VI.

O. Textana H.-G. Sehr vereinzelt im Stiftingtale, im großen Weizgraben (Proh.) im Juni, am Geierkogel (Gad.) noch am 10. VIII. Klos zog in Stainz 2 Stück aus der Raupe.

O. Arcuella Cl. In der ganzen Umgebung von Graz an Erlen häufig und in der Dämmerung in gerundetem Fluge die Büsche umflatternd, auch in Wildon, Peggau und Stainz häufig, von Ende V. bis VIII.

O. Striana Schiff. Auf kurzgrasigen Abhängen im großen Weizgraben, oberhalb Eggenberg u. s. f. recht verbreitet, Gad., Proh., Ende V. und VI.

O. Siderana Tr. Um Graz immer nur vereinzelt, z. B. in Andritz, auf der Platte, im Schattleiten- und Mühlbachgraben, Gad., Proh., VI.

O. Stibiana Gn. Am Schloßberge und in Gösting an trockenen Rasen mit Conch. Hartmanniana nicht selten, Proh., Ende V. und VI.

O. Rivulana Sc. Bei Puntigam, auf der Platte, in Rein und an anderen Orten um Graz (Gad., Proh.), auch um Stainz (Klos) auf Wiesen recht häufig, Ende V. und VI.

O. Umbrosana Frr. An feuchten Stellen auf Schwarzerlen in Gösting, in den Weizgräben und in Rein, Proh., Ende V. und VI.

O. Lacunana Dup. Einer der gemeinsten Wickler, überall in Gebüschen um Graz und Stainz zu beobachten. Die Flugzeit beginnt Mitte V. und dauert bis IX.

O. Rurestrana Dup. Prinz fing ein schon etwas abgeflogenes Stück bei Radkersburg am 13. VII.

P. Cespitana Hb. Auf trockenen Wiesen und heidereichem Boden um Graz gleichfalls sehr häufig, auch am Schloßberge, Gad., Proh.

O. Bipunctana F. Klos besitzt ein Stück aus Spital am Semmering.

O. Hercyniana Tr. Um Graz nicht häufig, von Gad. auf der Platte, von Proh. am Pleschkogel gefangen, um Stainz (Klos) nicht selten, VI.

O. Achatana F. Am Schloßberge, Plabutsch, Gösting, Gad.,

Proh. In Stainz von Klos häufig aus der Raupe gezogen und auch gefangen, VI., VII.

O. Antiquana Hb. Klos erbeutete 1 Stück am Licht, VII.

Polychrosis Botrana Schiff. Ende Mai und im Juni am Weinstock in Seiersberg (Gad.), am Schloßberg und Vorderplabutsch verbreitet, in den Weinbergen um Marburg (Direktor Fr. Zweifler) und Stainz (Klos) in 2 Generationen (V. und VII.) fliegend.

Lobesia Permixtana Hb. Um Graz ziemlich verbreitet: beim Feliferhof (Gad.), auf der Platte, im kleinen Weizgraben, in Rein (Proh.), V und VI.

Exartema Latifasciana Hw. Ein ♀ an einem Waldrande bei der Ruine in Peggau, Proh., 24. VI.

Steganoptycha Simplana F. R. Klos erbeutete 1 Stück dieser seltenen Art in Stainz.

S. Ramella L. Gad. besitzt 2 Stück aus Kindberg, VIII.

S. Corticana Hb. 1 Stück in meiner Wohnung in Graz gefangen, Proh., auch um Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz), Ende VI., VII.

S. Signatana Dgl. Auf der Platte und im kleinen Weizgraben spärlich, Gad., Proh., VI.

S. Nanana Tr. Auf jungen Fichten stellenweise in sehr großer Menge: am Schloßberge, am St. Peter-Friedhofe, am Linecker Berge, in Peggau, Gad., Proh., VI.

S. Fractifasciana Hw. Auf Wiesen um Graz recht verbreitet, Proh., am Zentral-Friedhofe, Gad., von Ende IV. bis VII.

S. Trimaculana Don. Am Schloßberge und in den Murauen bei Puntigam, Gad., Proh., VI.

S. Minutana Hb. Mit der vorigen Art, aber seltener, Gad.

Gypsonoma Incarnana Hw. In den Murauen, im großen Weizgraben und an anderen Orten um Graz vorhanden, Gad., Proh., VI.

G. Neglectana Dup. Am Rainerkogel und in Rein, nicht häufig, Proh., Ende V. und VI.

Bactra Lanceolana Hb. An sumpfigen Stellen längs der Mur bei Graz zerstreut, Proh., VII.

Semasia Hypericana Hb. Um Graz überall, wo Hypericum wächst, häufig, auch um Stainz (Klos), Ende V. und VI.

S. Aspidiscana Hb. In der ganzen Umgebung von Graz verbreitet, namentlich in Eichenbeständen auf der Platte, Proh., V.

Notocelia Uddmanniana L. Auf Brombeerstauden bei Bründl, am Plabutsch, Rosenberg, auch am Schloßberge, Gad., Proh., auch um Stainz (Klos) häufig, VI., VII.

N. Suffusana Z. Am Schloßberg und im kleinen Weizgraben, Proh., VI.

Epiblema Fulvana Stph. Je 1 Stück von Gad. auf der Platte und am Geierkogel gefangen, VII.

E. Cana Hw. Am Schloßberg und Plabutsch von Ende VI. ab in Mehrzahl, Proh. In Stainz selten, Klos.

E. Expallidana Hw. Am Schloßberg und in St. Peter in größerer Zahl, Proh., V. und VII.

E. Modicana Z. Am Schloßberg, in Gösting und oberhalb Eggenberg nicht selten, Proh., in Stainz selten, Klos, VI. und Anfang VII.

E. Hepaticana Tr. Am Rainerkogel, im großen Weizgraben und am Pleschkogel ziemlich häufig, Proh., Ende V. und VI.

E. Trigeminana Stph. Am Plabutsch 1 Stück am 12. V., Proh.

E. Tedella Cl. In der ganzen Umgebung von Graz auf jungen Fichten gemein, auch am Schloßberge und in Wildon, von Mitte V. bis Ende VI.

E. Proximana H. S. In Thal bei Graz ziemlich selten, Proh., V.

E. Demarniana F. In Graz bisher nur von Gad. beobachtet, selten.

E. Subocellana Don. Erscheint um Graz ungefähr vom 10. V. ab und ist überall, wo Sahlweide vorherrscht, häufig, Gad., Proh. Auch um Stainz nicht selten, Klos.

E. Nisella Cl. In Flußauen auf Weiden und Erlen um Graz sehr häufig, Gad., Proh.; Gad. erbeutete auf der Platte auch ab. Decorana Hb. VII. bis Anfang IX.

E. Penkleriana F. In Hasel- und Erlengestrüpp in der ganzen

Umgebung von Graz häufig, VI. bis Ende IX., wahrscheinlich in zwei Generationen.

E. Solandriana L., und zwar var. Trapezana F. Am Geierkogel, im Mariatroster Walde und am Rainerkogel ziemlich selten, Gad., Proh., Ende VI. und VII.

E. Bilunana Hw. Am Schloßberge und bei Mariatrost, ziemlich selten, Gad., Proh., VII.

E. Tetraquetrana Hw. Umschwärmt in der Dämmerung die Erlenbüsche, in Weinitzen, Bründl, bei Andritz, Gad., Proh., V.

E. Immundana F. Mit der früheren Art zusammen, aber häufiger und in der ganzen Umgebung von Graz vorhanden, Gad., Proh., V., VI.

E. Tripunctana F. Am Schloßberg, Rosenberg, in Gösting, Peggau und an anderen Orten um Graz von Ende V. bis VIII. recht häufig, Gad., Proh.

E. Asseclana Hb. Am Schloßberg, in Gösting, am Plabutsch, in Lineck, ziemlich zahlreich in Gebüschen, Proh., V.

E. Pflugiana Hw. Von Klos in Stainz oft beobachtet.

E. Luctuosana Dup. Vom genannten Sammler in Stainz 1 Stück am 14. V. erbeutet.

E. Brunnichiana Froel. Erscheint um Graz zu Anfang VI. und ist auf allen Bergen der Umgebung (am Pleschkogel, Geierkogel u. s. f.), aber auch in Gösting und Peggau recht häufig, Gad., Proh.

E. Foenella L. Zerstreut um Graz: in Baierdorf und Wetzelsdorf, in Andritz, Gad., VII., VIII.

Grapholitha Woeberiana Schiff. Um Graz sehr selten, nur 1 Stück von Gad. gesammelt, am Radkersburger Schloßberg, Prinz, VII.

G. Funebrana Tr. Von Gad. 3 Stück am westlichen Höhenzuge von Graz erbeutet.

G. Zebeana Rtzb. Gadollas Sammlung enthält 1 Stück aus der Umgebung von Graz.

G. Succedana Froel. An den Bergen der westlichen Umgebung von Graz verbreitet, auch in Wildon und Peggau, Proh., am Geierkogel, Gad., um Stainz, Klos. Einzelne Exemplare schon zu Anfang V., die Hauptflugzeit VI.

G. Servillana Dup. 1 Stück in Rein am 21. VI. gefangen, Proh.

G. Strobilella L. Gad. erbeutete 3 Stück auf den Höhen oberhalb Wetzelsdorf, Klos erzog die Art in Stainz in Menge aus Fichtenzapfen, IV.

G. Scopariana H. S. Auf heidereichen Plätzen in St. Peter und Lineck, auf der Platte, am Buchkogel, in Weinitzen, Proh., in Stainz von Klos aus der Raupe gezogen, IV., V.

G. Pactolana Z. Bei St. Johann und Paul (Proh.) selten, auf der Platte an einer Stelle in größerer Anzahl (Gad.), VI.

G. Compositella F. An Schuttplätzen in Graz und in Gestrüpp auf der Platte, in Einöd bei Mariatrost, am Geierkogel u. s. f., Gad., Proh., V., VI.

G. Duplicana Zett. Nur 1 Stück von Gad. in der westlichen Umgebung von Graz erbeutet.

G. Perlepidana Hw. An einer sonnigen Waldlichtung oberhalb Wenisbuch 3 Stück, Proh., am 3. V.

G. Pallifrontana Z. Am Fuchskogel von Gad. erbeutet, sehr selten.

G. Fissana Froel. Am Linecker Berge und im großen Weizgraben selten, Proh., V. und VI. Auch von Gad. um Graz beobachtet.

G. Discretana Wck. An feuchten Stellen längs der Wassergräben in St. Peter, bei Statteg, im großen Weizgraben, nicht häufig, Gad., Proh., V. und VI.

Zu den von Heinemann angeführten Unterschieden zwischen den beiden vorstehend genannten Arten kommt noch der Umstand, das der weiße, zweigeteilte Innenrandsfleck der Vorderflügel bei Fissana der Wurzel, bei Discretana aber dem Saume näher steht.

G. Inquinatana Hb. Am Plabutsch in Mehrzahl, aber nur an einer Stelle, Proh., VI.

G. Dorsana F. Ein reines Stück am 13. V. auf einer Bergwiese in Lineck, Proh.

G. Coronillana Z. Ebenfalls nur ein einzelnes reines Exemplar am 14. V. am Vorderplabutsch, Proh.

Pamene Fimbriana Hw. Am 16. IV. auf dem Rosenberg am Licht gefangen, selten, Proh.

P. Germana Hb. Auf Wiesen im großen Weizgraben, in Einöd bei Mariatrost, in Weinitzen und Rein, überall vereinzelt, Proh. Ende V. und VI.

P. Rhediella Cl. 1 Stück am Vorderplabutsch in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh., von Klos in Stainz 1 Stück aus der Raupe gezogen, IV.

Tmetocera Ocellana F. Fliegt in Gösting und an anderen Punkten um Graz ziemlich zahlreich, Gad., Proh. Klos zog den Wickler aus der Raupe. In St. Veit bei Graz var. Lariciana Hein. von Gad. einmal beobachtet, Ende VI. bis gegen Mitte VIII.

Carpocapsa Pomonella L. Die Raupe als Kernobstschädling allgemein bekannt und um Graz (Gad., Proh.) und Stainz (Klos) häufig. Auch in Wurmberg bei Marburg (Proh.) zahlreich. Der Falter zumeist im Juni.

Ancylis Derasana Hb. Am Schloßberg und Plabutsch, Gad., Proh., um Stainz, Klos. Nicht häufig, V. und Anfang VI.

A. Lundana F. Um Graz sehr verbreitet und häufig, z. B. am Schloßberg, in Wetzelsdorf, Gösting, Wenisbuch u. s. f. Gad., Proh., V.

Bei einem von Gad. erbeuteten, relativ großen Stücke tritt in der Saumhälfte der Vorderflügel der gelbe Farbenton stärker hervor, die Flügelspitze ist nicht so stark sichelförmig, die Fransen am Saume nicht weißlich, sondern goldig glänzend.

A. Myrtillana Tr. In Weinitzen und Lineck selten, Proh., V., VI.

A. Siculana Hb. Ist um Graz wohl die häufigste Art der Gattung und namentlich am Schloßberge in Rhamnus-Büschen gemein. Auch in Stainz vorhanden. Mitte IV. bis VI.

A. Selenana Gn. Am Plabutsch 1 Stück am 3.V. aus Gebüsch aufgescheucht, Proh. Von Klos in Stainz mehrmals gezogen und gefangen.

A. Unguicella L. Auf Heidekraut am Linecker Berge beobachtet, Proh., V.

A. Uncana Hb. Ebenfalls auf heidereichen Plätzen: auf der Platte, am Plabutsch, in Einöd bei Wetzelsdorf, in

St. Martin; auch am, Zentral-Friedhof Gad., Proh. In Stainz von Klos aufgezeichnet.

Der Umriß des grauen Fleckens am Innenrande der Vorderflügel ist stark variierend.

A. Diminutana Hw. In den Puntigamer Auen, in den Weizgräben, auch in der westlichen Umgebung von Graz, Gad., Proh., V. VI.

A. Mitterbacheriana Schiff. Um Graz recht verbreitet; in Gösting, Weinitzen, Mariatrost, am Pleschkogel u. s. w., Gad., Proh. Diese Art wurde von Klos in Stainz öfters erzogen, V. und Anfang VI.

A. Laetana F. Am Rainerkogel (Gad.), am Plabutsch, auf der Platte, in Gösting (Proh.) und um Stainz (Klos) nicht selten. V. und Anfang VI.

Rhopobota Naevana Hb. Am Rainerkogel (Proh.) und bei Mariatrost (Gad.), ziemlich selten, VI., VII.

Dichrorampha Petiverella L. In Wetzelsdorf, Gösting, Rein, Peggau, Gad., Proh., Mitte VI. und VII.

D. Alpinana Tr. Am Vorderplabutsch und anderen Punkten um Graz mit der früheren Art, aber seltener, Gad., Proh. Von Mitte VI. bis VII.

D. Simpliciana Hw. Aus Gestrüpp am 20. V. im großen Weizgraben aufgescheucht, selten, Proh.

Lipoptycha Saturnana Gn. Auf einer Wiese am Ostabhange des Plabutsch ziemlich häufig, Proh., VI.

L. Plumbana Sc. Um Graz recht verbreitet, am Plabutsch, in Wetzelsdorf, bei den Auerteichen, in Rein, auf einigen Wiesen, z. B. im großen Weizgraben sogar sehr gemein, Gad., Proh., von Anfang V. bis Anfang VI.

L. Incursana H. S. Auf einer Bergwiese am Plabutsch häufig, die ersten Stücke schon Mitte V., die Mehrzahl aber erst im Juni, Proh.

Glyphipterygidae.

Choreutinae.

Simaethis Pariana Cl. Auf Pomaceen am Rosenberg und Rainerkogel, in Gösting und Peggau (Proh.), in Stainz

(Klos), um Radkersburg (Prinz), meist vereinzelt, II. und III., dann eine 2. Generation Ende VI. bis VIII. Aber auch Ende IX. findet man bei Graz frisch geschlüpfte Exemplare.

S. Fabriciana L. Auf Schuttplätzen in Nesselbüschen im Weichbilde von Graz sowie in dessen Umgebung allgemein verbreitet (Gad., Proh.), in Wildon (Proh.), in den Auen bei Radkersburg (Prinz), Ende V. bis VII.

Glyphipteryginae.

Glyphipteryx Bergstraesserella F. Fliegt am Rainerkogel, auf der Platte, in Weinitzen, St. Peter, vorwiegend in feuchten Laubhölzern, Gad., Proh., ziemlich häufig, zweite Hälfte V. und VI.

G. Equitella Sc. Zumeist auf wilden Rosen am Vorderplabutsch, bei St. Johann und Paul, in Rein, Proh., ziemlich häufig, fliegt im Sonnenscheine, Ende V. und VI.

G. Forsterella F. In lichten Laubhölzern, z. B. in der Molten (Annengraben), Gad., Proh., seltener als die frühere Art und mit ihr zugleich erscheinend.

Douglasiinae.

Tinagma Perdicellum Z. Am Schloßberge, beim Feliferhof, am Rainerkogel und im großen Weizgraben, meist in Haselstauden, vereinzelt, Proh., Ende V. und VI.

Yponomeutidae.

Yponomeutinae.

Wockia Asperipunctella Brd., 1 Stück dieser seltenen Schabenart am 20. VI. in Gösting erbeutet, Proh.

Scythropia Crataegella L. In St. Veit und am Geierkogel, Gad., Proh. Tritt nur vorübergehend auf, seit einigen Jahren nicht mehr gesehen. Gad. fand am Geierkogel ein Raupengespinst, welches einen ganzen Weißdornbusch überspannte; am 20. VI. begann das Ausschlüpfen der Falter.

Yponomeuta Vigintipunctatus Retz. Klos besitzt in seiner Sammlung Belegstücke aus Graz.

Y. Plumbellus Schiff. Bei Bründl und im Mariatroster Walde von Gad., in Stainz von Klos gesammelt, VII.

Y. Irrorellus Hb. Am Schloßberge, Proh., Ende VI. und Anfang VII.

Y. Padellus L. In Schlehengebüsch am Schloßberge, Proh., VII.

Y. Malinellus Z. Um Graz (Gad.), in Peggau (Proh.), in Radkersburg (Prinz), Ende VI. und VII.

Y. Cognatellus Hb. Raupennester auf dem Spindelbaum am Schloßberg, in Rein und an anderen Punkten um Graz, Gad., Proh. Die häufigste Art der Gattung, Ende VI. und Anfang VII.

Y. Evonymellus L. In der Umgebung von Graz sehr verbreitet, Gad., um Stainz, Klos, VII.

Swammerdamia Pyrella Vill. Auf Apfelbäumen in Gösting, auf der Platte, namentlich aber oberhalb Eggenberg ziemlich häufig, Proh., V.

Argyresthiinae.

Argyresthia Pulchella Z. Von dieser seltenen und schönen Mottenart erbeutete Gad. in Gebüschen bei St. Martin am 20. V. und 9. IX. je ein reines Stück.

A. Mendica Hw. Erscheint ungefähr vom 20. V. ab und bleibt bis Ende VI. häufig, und zwar hauptsächlich auf Schlehen, z. B. am Schloßberg, in Gösting, Rein u. s. f., aber auch in Stadtgärten auf Johannisbeersträuchern, Gad., Proh., in Stainz von Klos aus der Raupe gezogen.

A. Albistria Hw. In Gebüschen am Schloßberge und bei Eggenberg, Proh., nur vereinzelt; am Radkersburger Schloßberge von Prinz gefangen, VI, VII.

A. Ephippella F. Zählt zu den verbreitetsten Arten der Gattung: an Buchen, Kirschbäumen und anderem Laubholze am Schloßberg, auf der Platte, am Geierkogel, in Gratwein u. s. f. von Mitte VI. bis IX. häufig, Gad., Proh.

A. Nitidella F. Mit der früheren Art gleichzeitig und auch häufig in der Umgebung von Graz zu beobachten.

A. Semitestacella Curt. In Buchenwäldern bei Gösting, in St. Peter u. s. f., nicht selten, Gad., Proh., Flugzeit Ende VII. und VIII., abgeflogene Stücke erhalten sich

bis Anfang X. Die Raupen scheinen ausschließlich auf Fagus silvatica zu leben.

A. Retinella Z. In niedrigen Büschen am Schloßberge, auf der Platte, in Gösting, am Rainerkogel häufig, Gad., Proh., in Radkersburg Prinz, VI., VII.

A. Fundella F. Am Schloßberge, Vorderplabutsch, in Peggau, Gad., Proh., weniger häufig, VI.

A. Cornella F. Nur auf Apfelbäumen am Rosenberg, oberhalb Eggenberg, in Wetzelsdorf, Lineck u. s. f. recht häufig, Gad., Proh., VI. und VII.

A. Sorbiella Tr. Wegen der Ähnlichkeit mit der früheren Art wohl meist übersehen. Von Gad. am 20. VI. in Gösting an einem Obstbaume gefangen.

A. Pygmaeella Hb. Am Geierkogel (Gad.) und in Gösting (Proh.) ziemlich selten, Ende VI. und Anfang VII.

A. Goedartella L. In Erlen und Birken am Schloßberg, in Gösting und an anderen Punkten um Graz, Gad., Proh., um Radkersburg von Prinz gesammelt, Ende VI. und VII.

An einem am 29. VI. in Gösting gefangenen Stück erstreckt sich die bräunlich verdunkelte Goldfarbe über die ganzen Vorderflügel, sodaß die weiße Grundfarbe kaum mehr zu erkennen ist; auch die Kopfhaare sind nicht gelblichweiß, sondern bräunlichgelb (Proh.).

A. Brockeella Hb. Mitte VI. in Haselsträuchern auf der Platte und am Plabutsch, selten, Proh.

A. Andereggiella Dup. Dieses prächtige Tierchen fand sich sehr vereinzelt zwischen Gebüsch in Gösting und Peggau, Proh. Auch Gad. erbeutete 1 Stück in der Umgebung von Graz, VI.

A. Amiantella Z. Bei den Auerteichen nächst Gratwein, Proh., VI.

Cedestis Gysselinella Dup. Auf Föhrenzweigen in Gösting Ende VI. in Mehrzahl, Proh.

Ocnerostoma Piniariella Z. Von Mitte IV. bis Anfang V. auf Föhrenzweigen in Gösting, am Plabutsch und auf der Platte ziemlich häufig; die var. Copiosella Frey vereinzelt darunter, Proh.

Plutellidae.

Plutellinae.

Eidophasia Messingiella F. R. Ein ♂ am Schloßberg am 3. VI. aus Gebüsch aufgescheucht, Proh.

Plutella Porrectella L. Am Schloßberg auf Hesperis Matronalis in der 2. Hälfte des Mai zahlreich, Proh.

P. Maculipennis Curt. Auf Äckern und Wiesen in der ganzen Umgebung von Graz häufig, bisweilen massenhaft, namentlich auf der Kohlpflanze. Von 1905 auf 1906 ist die Individuenzahl sehr auffällig zurückgegangen. Von IV bis X. in mehreren Generationen. Auch in Stainz vorhanden.

Cerostoma Vittella L. Gad. erbeutete 2 Stück in den Puntigamer Auen.

C. Radiatella Don. In Eichenbeständen auf der Platte, in St. Peter, St. Gotthard, am Rosenberge, auch an den Häusern in Graz vereinzelt, zu allen Jahreszeiten von II. bis XI. zu beobachten, frische Stücke zumeist im Spätherbst, Gad., Proh. Klos zog die Art in Stainz wiederholt aus der Raupe.

C. Parenthesella L. In Buchenwäldern im Schattleitengraben und am Geierkogel (Gad.) ziemlich selten, in Peggau (Proh.), in Stainz (Klos) häufiger. Ende VI. und VII.

C. Sylvella L. Um Graz selten, nur 1 Stück von Gad. bei Bründl erbeutet.

C. Lucella F. Bei Bründl nächst Graz 2 Stück von Gad. und in den Murauen bei Radkersburg von Prinz gesammelt, VII.

C. Persicella. (S. V.) Gegen Ende IX. am Rosenberg einmal am Licht beobachtet, Proh.

C. Asperella L. Von Gad. im Mariatroster Walde, von Klos in Stainz verzeichnet, selten.

C. Horridella Tr. Klos erzog in Stainz 1 Stück aus der Raupe.

C. Falcella Hb. Am Geierkogel von Gad. beobachtet, 9. VII., selten.

C. Xylostella L. Um Graz verbreitet und stellenweise, z. B. in Puntigam, zahlreich, Gad. Klos sammelte diese Motte auch um Stainz, Ende VI. und VII.

Theristis Mucronella Sc. In Evonymus-Büschen am Schloßberg, Rosenberg, in Gösting u. s. f. Einzelne Exemplare erscheinen im Oktober und überwintern, die Mehrzahl ist im März und April zu beobachten. Eine Sommergeneration Ende V., Gad., Proh. Klos zog diese große Motte in Stainz aus der sehr beweglichen Raupe. Der Falter fliegt gerne zum Lichte.

Gelechiidae.

Gelechiinae.

Metzneria Metzneriella Stt. 3 Stück am Schloßberg im Grase gefangen, Proh., Ende VI.

Chelaria Hübnerella Don. Von Gad. wiederholt im Mariatroster Walde und am Rainerkogel beobachtet, VIII.

Platyedra Vilella Z. Nur 1 Stück im großen Weizgraben am 10. VI., Proh.

Bryotropha Terrella Hb. Um Graz sehr verbreitet: in den Murauen, in den Weizgräben, in Gösting, am Plabutsch. in Rein und Peggau, Gad. Proh., in Stainz, Klos, VI. und Anfang VII.

B. Decrepidella H. S. und zwar var. Lutescens Const. am Rainerkogel und im kleinen Weizgraben, Proh., ziemlich selten, Ende V. und VI.

B. Senectella Z. var. Obscurella Z. Am Schloßberg und Plabutsch, Proh., ziemlich selten, VI.

Gelechia Muscosella Z. Um Stainz von Klos wiederholt gefangen worden, VI., VII.

G. Distinctella Z. In Gösting, nicht häufig, Proh., VI.

G. Velocella Dup. In Wildon aus Gebüsch aufgescheucht, Proh., Ende V.

G. Ericetella Hb. Überall um Graz, wo Calluna vulgaris vorherrscht, häufig, oft massenhaft, so namentlich an einzelnen Stellen am Linecker Berge, auf der Platte, bei Andritz u. s. f. Proh., V.

G. Lentiginosella Z. Klos zog diese Motte in Stainz aus der Raupe, VII.

G. Galbanella Z. 1 Stück am 28. Juni in Graz in das Zimmer geflogen, Proh.

G. Solutella Z. 1 Stück am 8. V. in St. Gotthard und 2 Stück am 21. VI. in Rein, Proh.

G. Electella Z. Auf Eichen in der Umgebung von Graz ziemlich häufig, fliegt auch zum Licht, Gad., Proh. Ende VI. und VII.

G. Scalella Sc. Um Graz nur sehr vereinzelt in lichten Wäldern, am Rainerkogel, im großen Weizgraben, Proh., V.

G. Tessella Hb. Am Schloßberge, in St. Martin, in den Weizgräben, am Geierkogel, Gad., Proh., nicht zahlreich, V. und VI.

G. Cytisella Tr. Am Plabutsch und in Peggau aus Gestrüpp aufgescheucht, Proh., selten, VI.

Lita Artemisiella Tr. Um Graz nicht häufig, in Gebüschen bei Gösting und am Plabutsch, Proh., VI.

L. Rancidella H. S. Diese seltene Art wurde vereinzelt am Schloßberge, am Plabutsch und in Rein zwischen 15. V. und 1. VI. beobachtet, Proh.

Teleia Vulgella Hb. Im großen Weizgraben mehrfach, in Einöd bei Mariatrost, Proh., nicht häufig, Ende V. und VI.

T. Scriptella Hb. In Gösting und Rein, Proh., ziemlich selten, V.

T. Sequax Hw. Um Graz die häufigste Art der Gattung, sammelt sich besonders gerne in kleinen Föhren an, die am Rande von Bergwiesen stehen, so namentlich am Plabutsch, auch in Gösting, Proh., VI.

T. Fugitivella Z. Ein Stück am Fenster meiner Wohnung in Graz, Proh., VI.

T. Proximella Hb. In Weinitzen und im großen Weizgraben, Proh., ziemlich selten, V. und Anfang VI.

T. Triparella Z. In St. Peter und im Stiftingtale, Proh. ziemlich selten. Mitte V. bis Anfang VI.

T. Luculella Hb. Auf einer Wiese oberhalb Eggenberg am 9. VI. ein Stück, Proh.

T. Dodecella L. In Gösting von Proh. und am Schloßberg in Radkersburg von Prinz gefangen, selten, Ende VI. und VII.

Acompsia Cinerella Cl. In Gebüsch und lichten Wäldern in der ganzen Umgebung von Graz, auch am Schloßberge

(Gad., Proh.), in Wildon und Peggau (Proh.) verbreitet und häufig, V. bis VII.

A. Tripunctella Schiff. Diese Art ist auf das eigentliche Alpengebiet beschränkt und scheint um Graz zu fehlen. Von Klos in Stainz beobachtet, VII.

Tachyptilia Populella Cl. Auf den Stämmen der Schwarzpappel um Graz recht häufig, namentlich in den Murauen bei Puntigam (Gad.), VII., auf Zitterpappeln am Rainerkogel und im kleinen Weizgraben anscheinend eine zweite Generation im September (Proh.). Um Stainz (Klos) schon im Juni.

?Xystophora Pulveratella H. S. Ein schon etwas beschädigtes ♂ am 26. V. in Wildon, Proh.

?X. Conspersella H. S. 2 reine Stücke auf einer Wiese bei Andritz am 25. V. gefangen, Proh. Professor Dr. H. Rebel, welcher das Tier zu beurteilen die Gefälligkeit hatte, teilte mir mit, daß die Bestimmung etwas unsicher bleiben mußte, da diese sehr seltene Art dem Wiener Hofmuseum fehlt.

X. Tenebrella Hb. Am Schloßberg, in Gösting, am Geierkogel u. s. f. ziemlich häufig, Proh. Zweite Hälfte VI. und Anfang VII.

X. Unicolorella Dup. Auch eine in Österreich-Ungarn noch sehr selten beobachtete Art. Man findet sie um Graz am Schloßberge, am Plabutsch, in Gösting, in den Weizgräben, Proh., Ende V. und VI.

X. Micella Schiff. Dieses reizende Tierchen wurde am Geierkogel von Gad. und in Gösting von Proh. in je 1 Exemplar erbeutet, Ende VI. und Anfang VII.

Anacampsis Ignobiliella Hein. Diese wenig verbreitete Art findet sich als Seltenheit im großen Weizgraben, Proh., 22. V.

A. Remissella Z. Oberhalb Eggenberg 1 Stück am 13. VI. und ?var. Vetustella H. S. ebenfalls in 1 Exemplar am 29. V. im großen Weizgraben entdeckt, Proh. Die Bestimmung dieser schwierigen und wenig bekannten Formen erfolgte in dankenswerter Weise durch Prof. Dr. H. Rebel.

A. Anthyllidella Hb. Auf kurzgrasigen, sonnigen Bergwiesen am Plabutsch, auf der Platte und in Lineck von Ende IV. bis VII. recht häufig, vereinzelt noch IX., Proh.

A. Vorticella Sc. In der Umgebung von Graz auf Wiesen, namentlich um Andritz, Gösting, am Geierkogel, dann bei Gratwein zu finden, Gad., Proh., Ende V. und VI.

A. Taeniolella Z. Am Vorderplabutsch, Proh., Mitte VI.

Epithectis Mouffetella Schiff. Am Geierkogel und in der Mozartgasse je 1 Exemplar von Gad. gefangen, 16. VI. und 9. VII.

Recurvaria Leucatella Cl. Gad. erbeutete 1 Stück am Geierkogel, am Plabutsch in Mehrzahl beobachtet, Proh., VI. und Anfang VII. Klos zog die Art in Stainz aus der Raupe.

Stenolechia Gemmella L. In Eichenbeständen auf der Platte und bei Andritz wiederholt beobachtet, Proh., IX; überwinterte Stücke im März.

Argyritis Superbella Z. Am 18. VI. am Schloßberg ein schon etwas abgeflogenes Stück., Proh.

Chrysopora Stipella Hb. Um Graz jedenfalls selten, bisher nur 1 Stück oberhalb St. Johann am 16. V. im Sonnenschein fliegend gefangen, Proh. Klos zog 1 Stück in Stainz aus der Raupe.

Sitotroga Cerealella Oliv. In der Wohnung in Graz am 27. VI. 1 Stück erbeutet, Proh.

Brachmia Triannulella H. S. Um Radkersburg, Prinz, VIII.

B. Dimidiella Schiff. In Gösting in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh., Ende VI., selten.

Rhinosia Denisella (S. V.). Auf der Ostseite des Plabutsch und in Gösting unter Gebüsch, auch am Wildoner Schloßberge, Proh., ziemlich zahlreich, V. bis Mitte VI.

R. Ferrugella Schiff. Am Wildoner und Grazer Schloßberg, im Stiftingtal, in den Weizgräben, in Gösting und Rein u. s. f., aber mehr vereinzelt, in der Dämmerung fliegend, Proh., Ende V. und VI.

Paltodora Striatella (S. V.). An sonnigen Abhängen um Graz ziemlich allgemein verbreitet, Gad., Proh., in Wildon und Peggau, Proh., Ende V. und VI.

Ypsolophus Fasciellus Hb. In den Weizgräben, in Gösting, in Einöd bei Mariatrost, in St. Martin, Gad., Proh., meist nur vereinzelt im Gebüsch, auch in Stainz, Klos, VI. und Anfang VII.

Y. Limosellus Schläg. Im kleinen Weizgraben und am Vorderplabutsch, in Gösting, Gad., Proh., in Stainz, Klos. Seltener als die frühere Art, VI.

Nothris Marginella F. Klos besitzt in seiner Sammlung Stücke, die am Schöckel in Wacholderbüschen gesammelt worden sind.

N. Verbascella Hb. Vom genannten Herrn in Stainz beobachtet.

Sophronia Sicariella Z. Auf trockenen Wiesen und zwischen Gebüsch im großen Weizgraben, an den Abhängen des Plabutsch und Geierkogels, in Gösting und Rein, Gad., Proh., VI.

S. Illustrella Hb. Auf einer mit Buschwerk bewachsenen Waldblöße im großen Weizgraben jedes Jahr zu beobachten; an Waldrändern bei Peggau; Proh., Mitte V. und VI.

Megacraspedus Binotellus F. R. An sonnigen Rainen im Grase bei St. Gotthard und in Gösting ziemlich häufig, Proh., V.

Blastobasinae.

Endrosis Lacteella Schiff. In Gebäuden, namentlich in Vorratskammern in Graz häufig, manche Stücke stark verdunkelt, auch in Stainz vorhanden, III. bis IX.

Oecophorinae.

Pleurota Pyropella Schiff. Um Graz bisher nur am Plabutsch (Gad., Proh.) vereinzelt gefangen, Ende VI.

P. Bicostella Cl. An lichten, trockenen Stellen im Heidekraut, am Linecker Berge, auf der Platte, in Weinitzen und in den Weizgräben (Proh.) nicht selten, VI.

Topeutis Labiosella Hb. Bei Mariatrost, am Geierkogel, im Mühlbachgraben bei Rein, Gad., Proh., um Stainz (Klos) auf Wiesen, Ende VI. und VII.

Chimabache Phryganella Hb. Ausschließlich nur in Eichenbeständen zu beobachten: im Walde beim Hilm-

teiche, auf der Platte (hier häufig) und am Rosenberge, Gad., Proh.; um Stainz von Klos und am Radkersburger Schloßberge von Prinz beobachtet. Der Falter zeigt sich erst, nachdem sich die ersten Fröste eingestellt haben, also im November, hält sich nachts zwischen dürrem Eichenlaub am Boden und fliegt bei warmem Sonnenschein herum, kommt auch zum Lichte. Weibchen selten zu beobachten.

C. Fagella (S. V.). An den Stämmen der Rotbuche, seltener an Obst- und Nadelholzbäumen, um Graz überall häufig, so z. B. im Walde bei der Ruine Gösting, am Plabutsch u. s. f. Auch in Stainz zahlreich. Ende III. bis Anfang V.

Semioscopis Strigulana F. Am Rainerkogel an Baumstämmen selten, Proh., III.

S. Avellanella Hb. Am Rainerkogel, Rosenberg und auf der Platte, Proh., auch an Baumstämmen, aber viel häufiger, kommt bisweilen zum Licht, III.

Epigraphia Steinkellneriana Schiff. Mit der vorhergehenden Art gleichzeitig und an denselben Plätzen häufig (Gad., Proh.), beide Arten aber viel schwerer zu bemerken, als Chim. Fagella, da die Tiere zumeist ganz tief an der Stammbasis sitzen und sich den Vertiefungen der Rinde eng anschmiegen.

Psecadia Pusiella Roem. Scheint in Steiermark wenig verbreitet zu sein. Herr Fritz Hoffmann in Krieglach fand dortselbst am 6. V. auf Lungenkraut eine sehr große Anzahl von Raupen dieser Art. Sie fraßen an der Oberseite der Blätter und ließen sich bei Störung auf den Boden fallen, wild herumschlagend und sich einrollend. Bis zum 21. V. waren fast alle Raupen, nachdem sie 30 *mm* lang geworden waren, verpuppt; sie hatten sich ein feines, weißes und glänzendes Gespinst angefertigt, in diesem lag die hellbraune, schlanke Puppe. Dieselbe besitzt an ihrer rechten und linken Seite neben den Flügelscheiden je einen spitzen Haken. Mittels dieser Haken, die am Gespinste haften, macht die Puppe Vor- und Rückwärtsbewegungen, ähnlich wie ein Rammblock,

etwa sekundenweise und durch längere Zeit anhaltend. Dies geschieht aber nicht bloß vor dem Ausschlüpfen, sondern bei jeder Beunruhigung. Die von Hoffmann gezogenen Falter schlüpften zwischen dem 16. und 28. VI. Anfang VII. sah der genannte Herr am Fundorte der Raupen die Falter an einer großen Buche sitzen.[1]

P. Funerella F. findet sich an feuchten Stellen in den Puntigamer Auen Proh., wurde auch von Klos in Stainz gefangen. Selten, VI.

Depressaria Costosa Hw. Um Graz selten, nur von Gad. 1 Stück im Mariatroster Walde erbeutet. Klos findet in Stainz die Raupen recht häufig an Spartium scoparium, aber auch an anderen Pflanzen. VI., VII.

D. Flavella Hb. Um Mariatrost und am Plabutsch, Gad., bei Radkersburg, Prinz, VII.

D. Doronicella Wck. Um Stainz finden sich die Raupen zwischen zusammengesponnenen Blättern von Doronicum Austriacum, Klos. Der Falter Mitte VI. bis VII.

D. Assimilella Tr. Im großen Weizgraben und am Nordabfall des Plabutsch, Proh.; auch um Stainz nicht selten, Klos. Ende VI. bis VIII.

D. Arenella Schiff. Am Rosenberg, am Plabutsch und auf der Platte, Gad., Proh., in Stainz, Klos. Nicht selten, Ende IV. und Anfang V.

D. Ocellana F. S. Am Rosenberge und auch in den Straßen von Graz an den Laternen nicht selten, Gad., Proh., III. und IV. Klos erbeutete in Stainz 1 Stück im September.

D. Impurella Tr. Auf Wiesen bei Bründl, in St. Gotthard, Gösting und in den Weizgräben, Gad., Proh., mehr vereinzelt, Ende IV. bis Anfang VI.

D. Applana F. Eine der häufigsten Arten dieser Gattung, am Schloßberg, Rosenberg u. s. w. in der Dämmerung zwischen Gebüsch herumschwirrend, mit Ocellana häufig an den Laternen, Gad., Proh. Ende II. bis Anfang IV. Prinz fand das Tier in Radkersburg am 10. VIII.

[1] Diese Mitteilung verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Apothekers Rudolf Klos.

D. Ciliella Stt. Von Klos nicht selten in Stainz beobachtet.
D. Angelicella Hb. Der letztgenannte Sammler zog diese Art in Stainz aus der Raupe.
D. Astrantiae Hein. In Gösting Ende VI., Proh.
D. Parilella Tr. Von Klos in Stainz aus der Raupe gezogen, selten, VII.
D. Pimpinellae Z. Ein frisches Stück am 4. X. am Rosenberge, abgeflogene überwinterte Tiere fliegen im März an sonnigen Abenden auf der Platte, Proh.
D. Libanotidella Schläg. Klos erbeutete 1 Stück in Stainz[1] am Licht.
D. Albipunctella Hb. Im Mariatroster Wald und bei Aflenz, Gad., selten, VIII.
D. Beckmanni Hein. Diese alpine Art wurde an den Abhängen der Platte und des Plabutsch beobachtet, Proh., selten, X.
D. Absynthiella H. S. Von Klos für Stainz nachgewiesen, selten.
Anchinia Daphnella Hb. Um Graz noch nicht beobachtet.[2] Klos besitzt Stücke aus dem Koralpengebiete.
Hypercallia Citrinalis Sc. Auf Waldblößen am Fuchskogel und Plabutsch in Mehrzahl, Gad., Proh., bei Aflenz von Klos beobachtet. VI. und Anfang VII.
Carcina Quercana F. Um Graz verbreitet (Mariatrost, Platte, Bründl), aber nur vereinzelt, Gad., in Radkersburg, Prinz, VII.
Harpella Forficella Sc. In Gösting und auf der Platte je 1 Stück, Gad., Proh., um Stainz nicht selten, auch am Semmering, Klos, Ende VI. und VII.
Alabonia Staintoniella Z. Am Vorderplabutsch zahlreich, in Gösting auf der Platte vereinzelt; an alle 3 Fundstätten stets nur unter Weißbuchen beobachtet, Proh., V. und VI.
A. Bractella L. Im großen Weizgraben und in Rein, auch an Häusern in Graz. Gad., Proh. Immer nur sehr vereinzelt, von Ende V. bis Anfang VII.

[1] Diese Art kommt auch um Graz vor: Herr Sparkassenbeamter Viktor Treudl zog viele Falter aus Raupen, die er auf einer Umbellifere am Plabutsch fand.

[2] Auch von M. Schieferer nicht.

Borkhausenia Unitella Hb. Am Schloßberg, Geierkogel und Buchkogel vereinzelt, Gad., Proh., in Radkersburg, Prinz, Ende VI. bis Anfang VIII.

B. Flavifrontella Hb. Bei St. Peter in einem Eichenwalde bei Tage fliegend gefangen, Proh., Klos erbeutete diese Motte bei Stainz; selten, V. und VII.

B. Stipella L. Im Mariatroster Walde zahlreich, Gad., um um Stainz selten, Klos, VII.

B. Minutella L. An Hausmauern in Graz, am Schloßberg, Rainerkogel, in den Weizgräben, bei Rein, Gad., Proh., häufig, Ende V. und VI.

B. Schaefferella L. Dieses reizende Tierchen findet man in den Straßen und Gärten von Graz nicht gerade selten, Gad., Proh., Ende V. und Anfang VI.

Elachistidae.

Scythridinae.

Epermenia Illigerella Hb. Am Rosenberg und bei Bründl in Gebüschen, Proh., selten, VI.

E. Chaerophyllella Goeze. Ein ♂ am 6. V. auf einer Wiese oberhalb Eggenberg, Proh.

Scythris Obscurella Sc. Am Plabutsch und Geierkogel, in Gratwein, Rein und am Pleschkogel vereinzelt, Proh., auch in Stainz (Klos) selten, VI.

S. Seliniella Z. Im großen Weizgraben und am Plabutschabhange im Grase ziemlich zahlreich, Proh., Ende V. und VI.

S. Falacella Schläg. Auf Wiesen im großen Weizgraben, am Plabutsch und Geierkogel, Gad., Proh., nicht selten, von Ende V. bis Anfang VII.

S. Laminella H. S. Auf kurzgrasigen sonnigen Wiesen in Lineck und am Plabutsch nicht selten, Proh., V. u. VI.

S. Cuspidella Schiff. Auf Wiesen um Stainz häufig, Klos.

Momphinae.

Cataplectica Fulviguttella Z. Von Klos in großer Anzahl aus Raupen, die auf Umbelliferen lebten, erzogen, VIII.

Cosmopteryx Eximia Hw. Dieses prächtige Tierchen fand Gad. in Gebüschen am Schwimmschulkai Anfang VII. in großer Zahl.

Batrachedra Praeangusta Hw. Der genannte Sammler erbeutete 2 Stück dieser Art auf der Platte.

B. Pinicolella Dup. Auf Nadelholz am St. Peter-Friedhofe (Gad.) und in Gösting (Proh.), Ende VI.

Stathmopoda Pedella L. Auf Erlen in Gösting, Gad., Proh., in Radkersburg, Prinz. Ziemlich selten, Ende VI und Anfang VII.

Mompha Miscella Schiff. In Haselsträuchern am Plabutsch und in Gösting ziemlich zahlreich, Proh., V.

Anybia Epilobiella Roemer. Am 4. V. bei Bründl aus Gebüsch aufgescheucht, Proh.

Stagmatophora Serratella Tr. Im großen Weizgraben und oberhalb Eggenberg in der Dämmerung auf Wiesen fliegend, selten, Proh., Ende V. und VI.

Pancalia Leuwenhoekella L. Auf kurzgrasigen Wiesen in Lineck und Rein ziemlich zahlreich, an anderen Punkten um Graz vereinzelt; im Grase sitzend oder im Sonnenschein fliegend, Gad., Proh., Ende IV. bis Anfang VI. In Rein auch v. Latreillella Curt., aber selten.

Heliozelinae.

Antispila Pfeifferella Hb. Ein ♀ in Rein am 31. V. aus einem Strauche aufgejagt, Proh. Das Exemplar deckt sich nicht ganz mit Heinemanns Beschreibung.

Coleophorinae.

Coleophora Laricella Hb. Am Plabutsch und bei St. Johann und Paul auf jungen Lärchen zahlreich, in Gösting, Gad., Proh. Auch um Stainz findet Klos die Raupen häufig. Der Falter fliegt Ende V. und VI.

C. Limosipennella Dup. Ein großes ♀ im großen Weizgraben am 10. VI., Proh.

C. Ochripennella Z. Am Schloßberg (Proh.) und am Geierkogel (Gad.), VI. und Anfang VII.

C. Binderella Koll. Im großen Weizgraben, Proh., selten, VI.

C. Vitisella Gregs. Am 29. VI. auf der Platte ein ♀, Proh.
C. Paripennella Z. In Lineck am 3. VI. beobachtet, Proh.
C. Albitarsella Z. 2 Stück am Schloßberg Ende VI., Proh. Die Flügelfärbung entspricht jedoch nicht der von Heinemann gegebenen Beschreibung, sie ist nicht „violettschwarz", sondern entspricht eher der nächstverwandten Aethiops Wck.
C. Alcyonipennella Koll. Im großen Weizgraben (Proh.) und um Stainz (Klos) je 1 Stück, V.
C. Cuprariella Z. Auf Wiesen bei Andritz Ende V. und Anfang VI. selten, Proh.
C. Spissicornis Hw. Am Plabutsch und Buchkogel, im großen Weizgraben und in Lineck im Grase nicht gerade selten, Gad.; Proh. Ende V.
C. Lixella Z. Diese typische Art ist auf saftigen Wiesen, z. B. in den Puntigamer Auen, bei St. Martin und Andritz stellenweise sehr häufig, Gad., Proh., zweite Hälfte V. und VI.
C. Ornatipennella Hb. Gad. sammelte 6 Stück dieser Art auf der Platte.
C. Leucapennella Hb. Auf Wiesen bei Gösting und Eggenberg Ende IV. und Anfang V. selten, Proh.
C. Niveicostella Z. Auf Wiesen am Ostabhange des Plabutsch recht häufig, im großen Weizgraben und in der Molten vereinzelt, V., Proh.
C. Vulnerariae Z. Am Plabutsch, in Wenisbuch und Einöd bei Mariatrost, Mitte V., Proh.
C. Anatipennella Hb. Am Schloßberge in Radkersburg am 13. VII. von Prinz gefangen.
C. Auricella F. Ein ♂ im großen Weizgraben am 25. V., Proh.
C. Chamaedryella Stt. In Gösting Ende VI, selten, Proh.
C. Onosmella Brahm. In Peggau (Proh.) und Stainz (Klos) selten, Ende VI.
C. Troglodytella Dup. An den westlichen Abhängen der Platte und am Rainerkogel selten, Proh., V. und IX.
C. Murinipennella Dup. Eine sehr früh erscheinende und um Graz sehr verbreitete Art, die bei Bründl, in

Lineck, auf der Platte, am Plabutsch u. s. f. beobachtet worden ist, Gad., Proh., ungefähr vom 20. IV. bis Ende V.

C. Alticolella Z. Um Graz überall, wo Luzula albida wächst, in sehr großer Individuenzahl vorhanden, z. B. auf Waldblößen der Platte, beim Feliferhof, in Rein u. s. f., Gad., Proh., zweite Hälfte V. und VI.

C. Caespititiella Z. An feuchten Stellen am Rainerkogel, Proh., Ende V.

C. Succursella H. S. Klos besitzt 1 Stück aus der Umgebung von Stainz.

C. Otitae Z. Am Schloßberg nicht selten, am Vorderplabutsch und in Rein, Proh., Ende V. und VI.

Elachistinae.

Elachista Quadrella Hb. An sonnigen Waldrändern, wo Luzula albida häufig ist, nicht gerade selten zu beobachten, z. B. im großen Weizgraben, am Linecker Berge und am Geierkogel, Gad., Proh., Ende V. bis Anfang VII.

E. Albifrontella Hb. In den Murauen bei Puntigam selten, Proh., V.

E. Abbreviatella Stt. Ein ♂ im großen Weizgraben in der Dämmerung gefangen, Proh., 8. VI.

?E. Pomerana Frey. 2 Stücke in Gösting aus Gebüsch aufgescheucht, Proh. Professor Dr. H. Rebel, dem diese Stücke zur Bestimmung vorlagen, äußerte sich dahin, daß dieselben sich von der aus Pommern und Livland bekannten Pomerana nur durch die geringere Größe unterscheiden.

E Nigrella Hw. Oberhalb Eggenberg am 4. V. im Grase, nicht häufig, Proh.

E. Incanella H. S. An den Abhängen des Plabutsch an sonnigen Bergwiesen von Ende IV. bis nach Mitte VI. ziemlich verbreitet, Proh.

E. Bedelella Sircom. Am Schloßberg und an den westlichen Höhen von Graz im Grase stellenweise häufig, im großen Weizgraben vereinzelt, Proh., VI.

E. Pullicomella Z. Am Schloßberge, nur einmal (20. V.) beobachtet, Proh.

E. Megerlella Stt. Bei Bründl nächst Graz 1 Stück, Proh., VI.
E. Collitella Dup. 1 Stück im großen Weizgraben, Proh., 8. VI.
E. Disertella H. S. Am Schloßberge im Grase ziemlich häufig, in Rein und Peggau, Proh., VI. und Anfang VII.
E. Lugdunensis Frey. Am Schloßberge am 18. VI. ein Stück, Proh.
E. Argentella Cl. Am Schloßberg auf den Halmen von Festuca und anderen Gräsern häufig, Proh., Mitte V. bis Mitte VI.

Gracilariinae.

Gracilaria Alchimiella Sc. Um Graz überall, wo Eichen vorherrschen, häufig, z. B. bei St. Peter, auf der Platte, in St. Martin, Rein u. s. w., Gad., Proh., Mitte IV. bis Anfang VI.
G. Stigmatella F. In Büschen und Wäldern am Rainerkogel, in Gösting, im Stiftingtal, in St. Peter u. s. f. zerstreut, Proh., X. und XI, überwinterte Stücke vom IV. ab. Im Sommer eine zweite Generation.
G. Onustella Hb., und zwar die Form Fidella Reutti am Schloßberge, in Gösting und in den Puntigamer Auen anzutreffen, Gad., Proh., selten, Ende IV.
G. Hemidoctylella (S. V.). Um Graz verbreitet: am Rosenberge, in Bründl, St. Peter, Gösting, in den Weizgräben, Gad., Proh., Ende IV. und Anfang V., dann VII.
G. Falconipennella Hb. In Mariatrost und bei Bründl je 1 Stück, Proh., Anfang V.
G. Semifascia Hw. Ein hell gefärbtes ♂ oberhalb Eggenberg, am 6. V., Proh.
G. Elongella L. Auf Wiesen um Graz, namentlich um Andritz, bei Bründl, in Gösting u. s. w. recht häufig, Gad., Proh. Auch um Stainz, Klos. Mitte IV. bis Mitte V., in zweiter Generation im Juli und August.
G. Tringipennella Z. Nur einmal (16. V.) bei St. Johann beobachtet, Proh.
G. Limosella Z. Am Schloßberg, am Vorderplabutsch und in Gösting nicht selten, Proh. Überwinterte Stücke im April, die zweite Generation, Ende VI.

G. Syringella Z. Gegenwärtig in den Parkanlagen und Stadtgärten in Graz am Flieder sehr häufig, an manchen Büschen ist ein großer Teil der Blätter infolge des Raupenfraßes verunstaltet. Man findet die Motte aber auch an Stellen, wo Syringa nicht gepflanzt wird, z. B. bei der Ruine Gösting, am Buchkogel. Ungefähr vom 20. IV. ab bis Mitte V. die erste, dann Ende VI. und Anfang VII. die zweite Generation. Gad., Proh.

G. Ononidis Z. Ein Pärchen am 14. V. am Plabutsch in der Dämmerung gefangen, Proh.

Coriscium Brogniardellum F. In dürrem Eichenlaub bei St. Peter und am Plabutsch, Proh., IV.

C. Cuculipennellum Hb. Am Abhang der Platte von Gad. 1 Stück erbeutet.

Ornix Guttea Hw. Auf Apfelbäumen bei St. Johann, in Lineck, Wetzelsdorf, auch am Rosenberge u. s. f. recht häufig, Proh., V. und Anfang VI.

O. Anglicella Stt. Am Abhange des Plabutsch, selten, Proh., Mitte IV.

O. Avellanella Stt. In Haselstauden am Schloßberge, am Plabutsch, im großen Weizgraben, Proh., von Ende IV. bis Ende VI., wahrscheinlich Ende VI. in zweiter Generation.

O. Finitimella Z. Prinz beobachtete diese Art am 13. VII. am Schloßberge in Radkersburg.

O. Torquillella Z. Hauptsächlich auf Schlehen, am Schloßberge und in der ganzen Umgebung von Graz verbreitet und häufig, Gad., Proh., Ende IV. bis Anfang VI.

O. Scoticella Stt. Mit der früheren Art zur selben Zeit um Graz häufig.

O. Anguliferella Z. 1 Stück am 26. V. oberhalb Eggenberg auf einem Birnbaume erbeutet, Proh.

Lithocolletinae.

Lithocolletis Roboris Z. Nur auf Eichen in Gösting, auf der Platte, in den Weizgräben u. s. f. ziemlich häufig, Gad., Proh. Von Mitte IV. bis Anfang V.

L. Hortella F. In Gösting und St. Gotthard bei Graz, selten, Proh., Ende IV. und Anfang V.

L. Sylvella Hw. Um Graz in Gebüschen recht verbreitet, auch am Schloßberge, Proh., von Mitte IV. bis Ende V.

L. Cramerella F. Auf Eichen sehr häufig, namentlich an den Abhängen der Platte, auch am Plabutsch, in Gösting u. s. f., Proh., V., vereinzelt auch im September.

L. Tenella Z. Ausschließlich auf Weißbuchen in Gösting, bei Bründl, im großen Weizgraben u. s. f., Proh., Ende IV. bis VI.

L. Heegeriella Z. Um Graz eine der häufigsten Arten der Gattung, an verschiedenen Sträuchern zu beobachten, Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

L. Alniella Z. In Gösting, bei Bründl, am Rainerkogel, Proh., nicht häufig, IV. und V., und wieder Ende VI.

L. Strigulatella Z. Auf Alnus incana in Gösting, Puntigam, in der Molten u. s. f., Proh., 2. Hälfte IV. und V.

L. Ulmifoliella Hb. Am Plabutsch, Proh., V.

L. Fraxinella Z. In Radkersburg am 13. VII. von Prinz beobachtet.

?L. Spinolella Z. Im großen Weizgraben, Proh., Ende IV.

L. Cavella Z. Am Rainerkogel, Proh., V.

L. Salicicolella Sirc. In Gösting selten, Proh., Ende IV.

L. Salictella Z. In den Auen bei Puntigam und in Gösting, Proh., IV. und V.

L. Monspessulanella Fuchs. Je 1 Stück in Gösting und im großen Weizgraben, Proh., Ende IV. und Anfang V. Prof. Dr. H. Rebel hatte die Gefälligkeit, die Art zu bestimmen, und teilte mir mit, daß dieselbe für Österreich-Ungarn neu ist.

L. Cerasicolella H. S. Am Schloßberg und an mehreren anderen Punkten um Graz, Proh., IV.; Ende VI. eine zweite Generation.

L. Spinicolella Z. Am Schloßberg und Rosenberg, Proh., ziemlich selten, IV.

L. Blancardella F. Am Rainerkogel häufig, in Gösting, Puntigam, am Plabutsch, Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

L. Oxyacanthae Frey. Auf Weißdornbüschen in der ganzen

Umgebung von Graz verbreitet, Proh., Mitte IV. bis Anfang V.

L. Faginella Z. Auf Fagus silvatica in Gösting, am Vorderplabutsch, im großen Weizgraben, Proh., IV. und Anfang V.

L. Coryli Nic. Am Abhange des Plabutsch, Ende IV. mehrfach, Proh.

?L. Carpinicolella Stt. Im großen Weizgraben, Anfang V., Proh.

L. Quercifoliella Z. Auf Eichen besonders auf der Platte häufig, aber auch in Gösting, St. Gotthard u. s. f., Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

L. Froelichiella Z. Auf Alnus glutinosa bei den Bründl-Teichen und in Gösting, Proh., am Schloßberg, Gad., Ende VI.

L. Klemannella F. Nur auf Alnus glutinosa bei Bründl, in Einöd, bei Mariatrost, in St. Peter u. s. f. häufig, Gad., Proh., V. bis Anfang VI.

L. Emberizaepennella Bouché. Am Plabutsch in mehreren Exemplaren, Proh., V.

M. Pastorella Z. In Bründl, Proh., V.

L. Comparella Z. Ein nicht typisches ♀ am 2. Mai bei Puntigam, Proh.

Tischeria Complanella Hb. Auf Eichen am Schloßberge, Rainerkogel, im kleinen Weizgraben und am Plabutsch; Gad., Proh., V. und VI.

T. Marginea Hw. Am Schloßberge, selten, Gad., Proh., Ende V.

Lyonetiidae.

Lyonetiinae.

Lyonetia Clerkella L. Am Schloßberg, in Gösting, am Plabutsch, im großen Weizgraben. Die Stammart anscheinend erst von Mitte VI. ab; die im April am Plabutsch fliegenden Stücke sind wahrscheinlich überwintert und gehören der ab. Aereella Tr. an. Diese Abart auch am Schloßberg Anfang X., Proh.

L. Prunifoliella Hb. Die typische Art nur einmal im Juni am Plabutsch beobachtet; im kleinen Weizgraben, auf der Platte und in Wildon fliegt im Mai eine Abart, welche weder der Padifoliella Hb., noch Albella Ev. entspricht, Proh.

Phyllocnistinae.

Cemiostoma Laburnella Stt. Sehr vereinzelt in den Weizgräben und auf der Platte, Proh., V.

Bucculatrix Thoracella Thnbg. Auf Linden am Plabutsch und bei Bründl, Gad., Proh., Anfang V., von Ende VI. ab eine zweite Generation.

B. Cidarella Z. In Lustbühel am 25. V., selten, Proh.

B. Ulmella Z. In Peggau am 24. VI. beobachtet, Proh.

B. Crataegi Z. Auf Weißdorn überall häufig: am Schloßberg, Plabutsch, in Andritz, Peggau u. s. f. Gad., Proh., Ende IV. bis Ende VI.

B. Frangulella Goeze. In Faulbaumbüschen am Schloßberg, am Plabutsch, in Rein u. s. f. sehr häufig, Proh., VI.

B. Nigricomella U. Auf Wiesen in den Weizgräben, in Lustbühel, in Rein, Einöd u. s. f. recht häufig, Proh., V.

Opostega Crepusculella Z. Nur ein Exemplar bei Bründl im Schilf am 2. IX. gefangen, Proh.

Nepticulidae.

Trifurcula Pallidella Z. In den Weizgräben, am Buchkogel und Plabutsch, nur vereinzelt, Proh., V. und Anfang VI.

T. Serotinella H. S. Am Schloßberg, in den Weizgräben und am Plabutsch, auch vereinzelt, Proh., V. und VI.

Nepticula Pomella Vaug. Oberhalb Eggenberg am 10. V. in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh.

N. Glutinosae Stt. Ein Pärchen auf der Platte am 29. VI. im Fluge erhascht, Proh.

N. Atricollis Stt. Ein ♀ am Plabutsch am 17. IV. fliegend gefangen, Proh.

Talaeporidae.

Talaeporia Tubulosa Retz. Gad. scheuchte einige Stücke am Plabutsch aus Gebüschen auf.

Solenobia Triquetrella F. R. Auf Kiefernzweigen in Gösting, Proh., Ende IV. und Anfang V.

Tineidae.

Acrolepiinae.

Acrolepia Cariosella Tr. Am Plabutsch um Mitte V., selten, Proh.

A. Assectella Heyd. An einer Allium-reichen Stelle in Gösting am 13. IV. gesammelt, Proh.

Roeslerstammia Erxlebella F. Ein ♂ im Grase unter Linden am Obstabhange des Plabutsch am 5. V., Proh.

Lypusinae.

Lypusa Maurella F. In Eichengebüsch im Mariatroster Walde, auf der Platte, in St. Peter u. s. f. Gad., Proh., V.

Tineinae.

Melasina Lugubris Hb. Klos besitzt in seiner Sammlung Stücke von der Koralpe und aus dem Hochschwabgebiete.

Euplocamus Anthracinalis Sc. In verschiedenen Gebüschen in der ganzen Umgebung von Graz verbreitet, Gad., Proh., auch in Wildon (Proh.) und Stainz (Klos). V. und Anfang VI. Vereinzelt finden sich Stücke vor, bei denen auch die Hinterflügel weiße Flecken haben.

Scardia Boleti F. In den beiden Weizgräben nächst Graz, selten, Proh. Ende V. und Anfang VI.

S. Tessulatella Z. In Wäldern am Plabutsch, selten, Proh. Klos fing in Stainz 2 Stücke am Licht. V. und VI.

Monopis Imella Hb. Nur einmal im kleinen Weizgraben Mitte V. beobachtet, Proh.

M. Ferruginella Hb. Auf Bauplätzen und in Schuttgräben in Graz, aber auch in den Weizgräben, bei Rein, in Wildon u. s. f. Proh., Ende V. und VI.

M. Rusticella Hb. In den Straßen und Gebäuden der Stadt, sowie in der Umgebung (St. Martin, Rein u. s. f.) verbreitet Gad., Proh., V. und Anfang VI.

Tinea Arcella L. In Gösting und im großen Weizgraben in Gebüschen nicht häufig, Proh., am Schloßberge in Radkersburg, Prinz, Ende VI. und VII.

T. Corticella Curt. Am Schloßberg, auch in Wohnräumen in Graz, Proh., VI. und IX.

T. Parasitella Hb. Am Schloßberg und in Mariagrün, Gad., Proh., Ende V. und Anfang VI.

T. Quercicolella H. S. In Gebäuden in Graz (Gad.) nicht häufig, in Wildon (Proh.), V.

T. Granella L. Am Schloßberg und in Wohnräumen in Graz nicht selten, Proh., auch in Stainz, Klos., V. bis VIII.

T. Cloacella Hw. Die verbreitetste Art der Gattung: am Schloßberg und in Gebäuden in Graz, V. bis VII.

T. Misella Z. Innerhalb der Häuser, in Kellerräumen, auf Stiegen in Graz nicht häufig, Gad., Proh., Ende V. bis VIII.

T. Fuscipunctella Hw. In Wohnräumen in Graz allgemein verbreitet und häufig, gegenwärtig hier die gefährlichste Schabenart, auch am Schloßberg. Von Ende IV. ab in zwei Generationen.

T. Pelionella Z. Mit der früheren Art in Pelzwerk und Wollstoffen Schaden stiftend, jedoch etwas seltener zu beobachten, Gad., Proh., auch in Stainz, Klos.

T. Lapella Hb. Von Klos in Stainz beobachtet.

T. Simplicella H. S. Am 24. VI. in Peggau an einem Waldrande 1 Stück gefangen, Proh.

Tineola Biselliella Hml. In Wohnräumen und Museen in Graz mit den oben genannten Schabenarten Schaden stiftend. Ende III. bis zum Herbst, 1906 noch Mitte XII. frische Exemplare beobachtet.

Incurvaria Praelatella Schiff. Um Graz nur vereinzelt: im großen Weizgraben und bei Rein in Gebüschen beobachtet, Proh., VI.

I. Rubiella Bjk. Von Klos in Stainz im Juni gefangen worden.

I. Oehlmanniella Tr. In Gebüschen am Schloßberg, in Gösting, Rein, in der Molten u. s. f., aber vereinzelt, Gad., Proh., V. und Anfang VI.

Bei einem von Gadolla bei Bründl erbeuteten Stücke fehlen die drei hellgelben Flecke am rechtsseitigen Vorderflügel vollständig, während der linksseitige normal gefärbt ist.

I. Pectinea Hw. In Birkenbeständen namentlich an den westlichen Ausläufern der Platte ziemlich häufig, aber auch am Schloßberg, in St. Peter, am Plabutsch, Gad., Proh., Ende III. und IV.

Nemophora Swammerdammella L. In lichten Laubwäldern in der ganzen Umgebung von Graz verbreitet, in den Jahren 1903 und 1905 sehr häufig, 1904 und 1906 auffallend selten. Die Tierchen haben die Neigung, sich in niederen Büschen zu sammeln. Auch in Stainz vorhanden. Von Mitte IV. bis Ende V.

N. Panzerella Hb. Bisher nur an einer Stelle, nämlich an einem Waldrande bei Gösting beobachtet, dort aber häufig, Proh.

N. Pilulella Hb. In lichten Nadelwäldern um Graz verbreitet und stellenweise häufig, Gad., Proh. Um Stainz seltener, Klos. In St. Michael ob Leoben, Proh., V. und VI.

N. Pilella F. In Gösting, am Plabutsch und Rainerkogel in lichtem Gebüsch häufig, Gad., Proh., Ende IV. und V. An den beiden erstgenannten Fundorten auch var. Magna Z.

N. Metaxella Hb. In Gebüschen im kleinen Weizgraben, in Weinitzen und bei Gratwein, ziemlich selten, Proh., V. und VI.

Adelinae.

Nemotois Metallicus Poda. Auf den Blüten von Knautia arvensis auf sonnigen Wiesen um Graz allgemein verbreitet und häufig, auch in Rein und Wildon, V. und VI. Klos beobachtete um Stainz 2 Generationen und unter der Stammart auch var. Aerosellus Z., allerdings nur selten.

N. Fasciellus F. Von Klos ein Paar in Stainz gefangen.

N. Violellus Z. Bei Bründl und am Geierkogel in Mehrzahl von Gad. gefangen, VII.

Adela Viridella Sc. In jungen Laubwäldern und an verschiedenem Gebüsch in der ganzen Umgebung von Graz, auch in Stainz und Mixnitz verbreitet, Ende IV. bis Ende V.

A. Croesella Sc. In Rein wiederholt beobachtet, Proh., Ende V. und Anfang VI.

A. Degeerella L. Um Graz in Gebüschen, am Schloßberg und in der ganzen Umgebung, auch in Peggau, Wildon und Stainz häufig, Gad., Proh., Klos. Von Mitte V. bis Ende VII.

A. Ochsenheimerella Hb. Gad. besitzt 2 Stücke aus dem Mariatroster Wald, Klos eines aus dem Laßnitztale bei Stainz. Die Art kommt auch bei Marburg (Klos) vor. VII.

A. Rufimitrella Sc. Gad. fand 3 Stück auf einem Baume in Liebenau.

A. Rufifrontella Tr. Bei Bründl, in Gösting und in Lineck, Gad., Proh., selten, V.

A. Fibulella. (S. V.) Auf blumenreichen Wiesen bei Andritz, in Lineck, St. Gotthard, in der Molten, auch am Schloßberg, Proh., stellenweise ziemlich häufig, V. und Anfang VI.

Eriocraniidae.

Eriocrania Unimaculella Zett. Von Gad. 1 Stück dieser bei uns seltenen Art in der Hochsteingasse fliegend gefangen, IV.

E. Semipurpurella Stph. In birkenreichen Laubwäldern bei Mariatrost, in St. Peter, Gösting, am Rainerkogel u. s. f. ziemlich verbreitet, Gad., Proh. Fliegt auch zu den Laternen, IV.

E. Purpurella Hw. Massenhaft in manchen Birkenwäldern, namentlich am Rainerkogel, auch bei Mariatrost, in den Weizgräben und Stadtgärten, Gad., Proh. Ende III. und Anfang IV.

Micropterygidae.

Micropteryx Thunbergella F. In Buchenwäldern in Gösting und am Plabutsch vereinzelt unter der folgenden Art Proh., von Mitte IV. bis Mitte V.

M. Ammanella Hb. Recht häufig in Buchenwäldern in Gösting und am Plabutsch, teils an den Baumstämmen sitzend, teils im Sonnenschein fliegend, Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

M. Myrtetella Z. Diese in Italien auf Myrthen und Erica arborea schwärmende Art fand sich am 20. VI. in drei Exemplaren in einem Strauche in Gösting, Proh. (Bestimmung durch Prof. Dr. H. Rebel.)

M. Aruncella Sc. Bisweilen in sehr großer Menge an etwas feuchten Wiesen, am Grase oder an Blumen sitzend; um Graz allgemein verbreitet, auch am Schloßberg, Proh. V. u. VI.

M. Calthella L. Etwas seltener als die frühere Art und mit ihr zusammen vorkommend bei Bründl, in Andritz, Lineck u. s. f., Gad., Proh., V. und VI.

Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora.

Von

Prof. Dr. Karl Fritsch.

III. Crepis montana (L.) Tausch.

1. Das Vorkommen der Art in Steiermark.

Die älteste Angabe über das Vorkommen von Crepis montana (L.) Tausch in Steiermark stammt aus dem Jahre 1774. In diesem Jahre erschien der zweite Band des herrlichen Werkes von N. J. Jacquin: „Flora austriacae, sive plantarum selectarum in Austriae archiducato sponte crescentium, icones." Auf Seite 54 des zweiten Bandes findet sich die Diagnose von Hieracium montanum mit folgender Angabe über das Vorkommen: „Crescit in alpium Austriae non tantum, sed et Styriae, Tyrolis, Hungariaeque jugis herbidis."

Diese Angabe Jacquins über das Vorkommen der Art in Steiermark findet sich dann in verschiedenen anderen Werken wiederholt, so beispielsweise in dem 1825 erschienenen „Compendium florae germanicae" von Bluff und Fingerhuth, wo es (Band II, Seite 288) heißt: „in alpinis herbidis (Austr. Styr. Salisb.)". Auch in der ersten Ausgabe von Kochs „Synopsis florae germanicae et helveticae", wo die Pflanze Seite 442 unter dem Namen Soyeria montana Monnier verzeichnet ist, findet sich eine ähnliche Angabe: „in pratis alpinis et subalpinis (in der Schweiz, Tyrol, Salzburg, Steyerm., Östr.)".

Im Jahre 1838 erschien Maly's „Flora Styriaca", in welcher auf Seite 78 zu lesen ist: „Crepis montana Tausch. . . Auf Wiesen auf der Kleinalpe (Maly)." Hier wird also zum erstenmale ein bestimmter Standort der Pflanze in Steiermark genannt. Aber schon 10 Jahre später widerrief Maly

selbst[1] diese Angabe, da es sich um eine Verwechslung mit der habituell sehr ähnlichen Hypochoeris uniflora Vill. handelte.

In der 1848 erschienenen „Enumeratio plantarum phanerogamicarum imperii austriaci universi" von Maly wird Crepis montana (Seite 149) nicht mehr für Steiermark, sondern nur für die Provinzen „Austr. Crth. Lomb. Trans. Tyr." angegeben. In den von Neilreich verfaßten „Nachträgen" zu dieser „Enumeratio" (1861) finden wir (Seite 131) noch ausdrücklich die Notiz: „nicht in Steierm." (Maly Nachtr. 12).

Nachdem dann noch im Jahre 1868 Malys „Flora von Steiermark" erschienen war, in welcher Crepis montana unter den Seite 107—108 verzeichneten Arten der Gattung Crepis fehlt, dagegen am Schlusse des Buches (Seite 259) in dem „Verzeichnis der Pflanzen, die irrigerweise in Steiermark angegeben wurden", aufgenommen erscheint, so schien damit das Nichtvorkommen dieser Art in Steiermark endgiltig festgestellt.

Diesem Standpunkt trug ich auch bei der Herausgabe meiner „Exkursionsflora" Rechnung und gab (Seite 613) Crepis montana für die Alpen von Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Kärnten und Tirol an, aber nicht für die von Steiermark. Leider hatte ich damals eine Literaturstelle aus dem Jahre 1871[2] übersehen, in welcher Juratzka zwei steirische Standorte von Crepis montana mitteilte, nämlich: „1. die Abstürze des Salzofens im todten Gebirge bei Aussee, wo sie vom Herrn Hofrathe Ritter v. Parmentier am 21. Juli 1870 sehr schön und nicht selten beobachtet wurde. 2. In der Krummholzregion des Zeiritzkampel bei Kalwang, woselbst sie von Herrn J. Breidler bereits im Jahre 1864 entdeckt wurde."

Im Jahre 1900 erwarb ich für das botanische Laboratorium der Universität Graz das Herbarium des Schulrektors G. Evers. In diesem fand ich zu meiner Überraschung mehrere prächtige Exemplare von Crepis montana (L.) Tausch, welche Evers am 20. Juli 1878 auf Alpenwiesen des Rot-

[1] Nachträge zu seiner im Jahre 1838 erschienenen Flora styriaca, S. 12 (1848).

[2] Juratzka, Botanische Mitteilungen. Verhandl. d. zool. botan. Gesellschaft in Wien, XXI., Abh. S. 1309.

kogels bei Turrach gesammelt hatte. Im Jahre 1905 sendete Bezirkstierarzt B. Fest die Pflanze vom Gregerlenock bei Turrach ein, wie bereits von Krašan mitgeteilt worden ist.[1]

Gegenwärtig kennen wir also folgende Standorte der Art in Steiermark:

Salzofen im Toten Gebirge bei Aussee (Parmentier 1870).
Zeiritzkampel bei Kalwang (Breidler 1864).
Rotkogel bei Turrach (Evers 1878).
Gregerlenock bei Turrach (Fest 1905).

2. Die Nomenklatur der Art.

Linné rechnete unsere Pflanze zu der Gattung Hypochaeris; sie ist in der ersten Ausgabe der „Species plantarum", p. 810, unter dem Namen Hypochaeris pontana verzeichnet. Bei der großen habituellen Ähnlichkeit der Crepis montana mit Hypochoeris-Arten ist es nicht zu verwundern, daß Linné, der die Pflanze vielleicht selbst gar nicht gesehen hat, sie zu dieser Gattung stellte. Auf den auffallenden und philologisch unverständlichen Speziesnamen „pontana" komme ich später zurück.

Von Jacquins „Flora austriaca" war schon oben die Rede; in diesem Werke finden wir eine vortreffliche Abbildung der Pflanze (Tab. 190), welche Jacquin, wie bemerkt, Hieracium montanum nannte.

In den Werken von Villars[2] wird unsere Art als Andryala pontana aufgeführt; dieser Autor kehrte also zu der ursprünglichen, Linné'schen Artbezeichnung zurück. Die Einreihung in die Gattung Andryala war ein Mißgriff.

Das Verdienst, die Pflanze in die richtige Gattung Crepis gestellt zu haben, gebührt Tausch, welcher im 11. Jahrgang der „Flora" (1828) eine Abhandlung unter dem Titel: „Bemerkungen über Hieracium und einige verwandte Gattungen" publizierte, in welcher die bis dahin recht unsichere Abgrenzung der Gattungen Hieracium und Crepis so durchgeführt wurde, wie sie heute noch üblich ist. Hier begegnen wir nun (Seite 79

[1] In diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1905, Seite CXIX.

[2] Prospectus (1779) p. 37; Histoire des plantes de Dauphiné III. p. 67 (1789).

der „Ergänzungsblätter“ zum ersten Bande 1828) zum erstenmale dem Namen Crepis montana.

Zwar wurde schon ein Jahr darauf dieselbe Pflanze von Monnier[1] abermals in eine andere Gattung gestellt und Soyeria montana genannt — ein Name, der dann in Kochs „Synopsis“ und durch diese in viele andere Bücher Aufnahme gefunden hat — aber gegenwärtig hat man die Gattung Soyeria allgemein aufgegeben und über die Zugehörigkeit der Pflanze zur Gattung Crepis besteht wohl heute kein Zweifel mehr.

Nur in einem Punkte findet sich noch eine Differenz bei den verschiedenen neueren Autoren. Die meisten schreiben Crepis montana; einige aber, fußend auf der ältesten Artbezeichnung bei Linné, Crepis pontana. Diese Schreibweise gebrauchte meines Wissens zuerst Dalla Torre;[2] dann findet sie sich, wenn auch nur unter der Synonymie, bei Beck[3] und in neuester Zeit wieder bei Rouy.[4]

Ich glaube nun in den folgenden Teilen den Nachweis erbringen zu können, daß die Schreibart Crepis pontana nicht nur vom philologischen Standpunkte aus, sondern auch nach den Regeln der botanischen Nomenklatur zu verwerfen ist.

Vergleichen wir Linnés „Species plantarum“, wo der ominöse Name „pontana“ zum erstenmale vorkommt, so finden wir unter den von Linné angeführten Synonymen „Hieracium latifolium pontanum praealtum glabrum, endiviae folio. Bocc. mus. 2. p. 148. t. 113. Raj. suppl. 142.“ Daraus wird zunächst klar, daß Linné den Namen „pontana“ aus der Diagnose des Boccone entnommen hat. Schlägt man aber in Boccones „Museo di piante rare“ (1697) nach, so findet man dort auf der von Linné zitierten Seite: „Hieracium latifolium, montanum, praealtum, glabrum, Endiviae folio“! Damit ist wohl der Beweis erbracht, daß die Schreibart „pontanum“ nur durch einen Druck oder Schreibfehler aus „montanum“ entstanden ist. Auffällig

[1] Essai monographique sur les Hieracium et quelques genres voisins, p. 75.

[2] Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen (herausg. vom d. u. ö. Alpenverein), II. S. 259. (1882).

[3] Flora von Niederösterreich, Seite 1275 (1893).

[4] Flore de France, IX., p. 224 (1905). — Hier wird ganz unrichtigerweise Beck als Autor von „Crepis pontana“ zitiert, anstatt Dalla Torre.

bleibt es allerdings, daß in allen folgenden Werken Linnés dieser Fehler nicht korrigiert wurde.[1] Erst Jacquin verbesserte den Fehler an dem oben zitierten Orte, wo er auch das Zitat aus Boccone, aber mit der richtigen Schreibweise „Hieracium latifolium montanum . .“ wiederholte.

Artikel 57 der Nomenklatur-Regeln vom Jahre 1905 beginnt mit den Worten: „Die ursprüngliche Schreibweise eines Namens ist beizubehalten, falls es sich nicht um einen typographischen oder orthographischen Irrtum handelt.“ Hier liegt entschieden ein solcher Irrtum vor, sodaß die schon von Jacquin vorgenommene Verbesserung jedenfalls berechtigt war. Trotzdem soll man meines Erachtens als Autor (in der Klammer) nicht Jacquin, sondern Linné zitieren, ebenso wie man ja auch als Autor der Anemone narcissiflora Linné zitiert, obschon in dessen „Species plantarum“ (I. Ausgabe, Seite 542) ganz deutlich „narciss folia“ zu lesen ist.[2] Ich schreibe also fortan, wie bisher: Crepis montana (L.) Tausch.

---

[1] Nach H. Richters „Codex botanicus Linnaeanus“ findet sich Hypochaeris pontana mit unveränderter Diagnose: „Sp. I., S. X. n. 3., Sp. II., S. XII. n. 1.“

[2] Dieser Fall liegt nur insoferne etwas anders, als Linné selbst den Fehler korrigierte; in der zweiten Ausgabe der „Species plantarum“ (p. 763) steht richtig „narcissiflora.“

SITZUNGSBERICHTE.

Bericht des Gesamtvereines

über seine Tätigkeit im Jahre 1906.

Zusammengestellt vom redigierenden Sekretär des Vereines
Prof. Dr. K. Fritsch.

---

1. Versammlung am 20. Jänner 1906.

Herr Prof. Dr. R. Klemensiewicz hielt einen Vortrag:

Über Malaria.

Über den ganzen Erdkreis zerstreut findet man gewisse Gebiete, die der Mensch nur unter Gefährdung seiner Gesundheit betreten kann. Sowohl die Eingeborenen als auch nicht einheimische Bewohner solcher Örtlichkeiten, besonders leicht die letzteren, erwerben sehr häufig eine Krankheit, die durch mehr oder minder charakteristische Symptome ausgezeichnet sind.

Unter diesen Symptomen ist meist das Fieber auffällig und zwar nicht nur durch die Heftigkeit, mit der es gelegentlich auftritt, sondern insbesondere durch den Typus, den der Verlauf des Fiebers zeigt. — Schon der Name einer in gewissen Gegenden Europas einheimischen derartigen Krankheit deutet den Fiebertypus an. — Unter diesem bei uns vorkommenden „Wechselfieber" verstehen wir eine Krankheit, bei der Fieberanfälle und fieberfreie Zeit in periodischem Wechsel aufeinander folgen.

Das Wechselfieber ist eine typische Malariakrankheit, das heißt, sie findet sich nur an bestimmten Örtlichkeiten, meist Sumpfgegenden, an denen alle Bedingungen zur Entwicklung der Krankheit vorhanden sind, über welche eben mein heutiger Vortrag im allgemeinen berichten soll.

Die Bezeichnung Malaria stammt aus dem Italienischen (Dialekt) und bedeutet so viel als schlechte Luft — aus welcher

alten Bezeichnung schon hervorgeht, daß man diese Krankheiten für gebunden hielt an Örtlichkeiten, an denen eine schlechte ungesunde Luft herrscht.

Wie Ihnen bekannt ist, unterschied man die ansteckenden Krankheiten in solche, die sich von Mensch zu Mensch oder Tier zu Tier, also von Individuum zu Individuum übertragen, und in solche, bei denen nur eine Übertragung vom Grund und Boden oder von der Örtlichkeit auf das empfängliche Individuum zu beobachten ist.

Erstere Krankheiten nennen wir kontagiöse Krankheiten, letztere, die an den Grund und Boden gebundenen, miasmatische Krankheiten. Den Krankheitsstoff, dessen Eindringen in den menschlichen oder tierischen Körper die Ansteckung bewirkt, nannte man dementsprechend Kontagium, respektive Miasma.

Die Malariakrankheiten rechnete man zu den miasmatischen Krankheitsprozessen. Alle Krankheiten, welche dem eingangs erwähnten Merkmale der örtlichen Ansteckungsgefahr entsprechen, bezeichnete man als miasmatische Krankheiten. Während man zur Zeit, als man die Begriffe Kontagium und Miasma aufstellte, nur ganz ungenügende Kenntnisse über deren Natur und ihre Eigenschaften hatte und sich in den meisten Fällen mit zum Teil unhaltbaren Hypothesen begnügen mußte, steht jetzt die Sache anders. Durch Entdeckungen auf dem Gebiete der Bakteriologie und der Lehre von den tierischen Parasiten, welche an die Namen eines Pasteur, R. Koch, Laveran, Ross, Schaudin und viele andere gebunden sind, wurden Kontagien und Miasmen als Lebewesen erkannt. Die Entstehung und Verbreitung der ansteckenden Krankheiten erwies sich als gebunden an die Lebenseigenschaften der Krankheitserreger und ihrer Träger.

Gerade die Malariaforschung hat in dem letzten Dezennium derartige Fortschritte gemacht, daß wir sie als eine der interessantesten Episoden in der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntnisse über die ansteckenden Krankheiten betrachten können.

Ich muß nun, den Erörterungen vorgreifend, bemerken, daß ich zum Zwecke der Demonstration etwas über den

Rahmen der durch den Titel des Vortrages gekennzeichneten Auseinandersetzung hinausgehen und einige Beispiele von Krankheiten anführen werde, welche in mancher Hinsicht Ähnlichkeit mit der Malaria haben, aber diesen nicht zugerechnet werden. Das geschieht ausschließlich aus dem Grunde, weil wir außer Wandtafeln und photographischen Abbildungen kein Demonstrationsmateriale für Malaria besitzen, ich aber in der Lage bin, Ihnen Krankheitserreger sowohl in Abbildungen nach Präparaten, als auch lebend zu zeigen, die ebenso wie die Erreger der Malaria im Blute der infizierten Individuen vorkommen.

Bei der Malaria sind aber die Entdeckungen so weit gediehen, daß wir einen befriedigenden Überblick über die Verhältnisse gewinnen können, während bei ähnlichen Krankheiten die Untersuchungen noch weitaus nicht so erfolgreich gewesen sind und noch vieles in Dunkel gehüllt ist.

Laveran war der erste, der den sicheren Nachweis lieferte, daß bei Malariakranken das Blut durch ein kleines, den niedersten Tiergattungen zuzurechnendes Lebewesen infiziert sei. Diese kleinen Lebewesen finden sich meist an oder in den roten Blutscheibchen und zeigen sehr verschiedene Formen, die sich im Verlaufe der fortschreitenden Untersuchungen als Entwicklungsstadien einer Art von Lebewesen erkennen ließen. Es hat viele und sehr mühselige Arbeit gekostet, die nur unter der Mitwirkung ganz hervorragend in der Naturgeschichte dieser modernen Tierspezies bewanderter Zoologen möglich war, um schließlich zu einem befriedigenden Resultat zu gelangen.

Insbesondere haben die zur Herstellung der mikroskopischen Blutpräparate ersonnenen Färbungsmethoden wesentlich zur Erkennung der verschiedenen Entwicklungsformen beigetragen.

Eine Tafel über die mit Romanowskys Färbung gewonnenen Bilder erörtert das Gesagte.

Mit der Entdeckung des im Blute vegetierenden Lebewesens war aber der Modus des Eindringens (die Infektion) noch nicht erklärt. Ja zu jener Zeit, als Laveran (1880) den Erreger entdeckt und Golgi (1885 und 1886) den Entwicklungsgang der Malariaparasiten (Tertian und Quartan) klargelegt

hatte, tauchten noch einzelne Forscher mit neuen, den Bakterien zuzuzählenden Malariaerregern auf. — Klargestellt wurde die Beziehung des von Laveran entdeckten Erregers zur Malaria erst durch die Entdeckung von Ross, welcher nachwies, daß sich die menschlichen Malariaparasiten in einer Mücke (in Anopheles) weiter entwickeln. — Ich muß auch hier wieder die Bemerkung anschließen, daß außer Ross noch eine große Anzahl verschiedener Forscher, den verschiedensten Nationen angehörig, zur Klarstellung der äußerst verworrenen Tatsachen beitrugen. So war es insbesondere der Zoologe Grassi, welcher den Entwicklungsgang der drei bis jetzt bekannt gewordenen Malariaparasiten klarlegte.

Eine schematische Tafel erörtert den doppelten Entwicklungsgang (Mensch—Mücke).

Nachdem die Frage der Entwicklung des Malariaparasiten in Mensch und Anopheles-Mücke durch die experimentelle Methode in befriedigender Weise gelöst war, ging man daran, zu untersuchen, ob auch andere Mückengattungen in Beziehung zur Malaria stünden und ob auf andere Art, als durch den Stich der Mücke eine Übertragung möglich sei. Ross hatte nämlich schon 1898 den Nachweis geliefert, daß bei einer das Geschlecht der Vögel (Sperlinge, Falken, Krähen, Tauben) befallenden Malaria dessen Erreger ein anderes niederes tierisches Lebewesen, das Proteosoma ist, eine andere derselben Familie, wie Anopheles angehörige Mücke, nämlich Culex pipiens der Überträger sei.

Es ist das Verdienst R. Kochs, den Nachweis geliefert zu haben, daß die menschlichen Malariaparasiten nur zwischen Mensch und Stechmücke zirkulieren.

Abgesehen von den vielfältigen Impfversuchen, welche R. Koch angestellt hat, um den menschlichen Malariaparasiten auf Tiere (auch auf menschenänliche Affen) zu übertragen, geben hier auch die zahllosen Blutuntersuchungen bei den verschiedensten Tierarten Aufschluß darüber, daß der menschliche Malariaparasit nur im Menschen und in der Stechmücke sich entwickeln kann.

Um nun diese durch wissenschaftliche Untersuchungen festgestellte Tatsache noch experimentell weiter zu stützen,

machten drei englische Forscher, Sambon, Low und Rees, folgenden Versuch: Sie bewohnten in der Nähe des als Fiebernest allerschlimmster Art berüchtigten Ostia ein Haus, dessen Fenster und Türen durch gute Drahtnetze gegen das Eindringen von Mücken geschützt waren. Sie machten während des Tages, sowie andere Umwohnende, die alle an Malaria litten, Bewegung im Freien, blieben aber von Sonnenuntergang bis zum Sonnenaufgang, also zur Schwärmzeit der Mücken, in ihrem Häuschen. Alle drei Forscher blieben dauernd frei von Malaria. Der einzige Einwand wäre der, daß die Betreffenden eine zufällige hohe Immunität gegen Malaria besessen hätten, die aber bei Europäern niemals beobachtet wurde. Übrigens hat sich dieser Schutz gegen Mückenstich in Malariagegenden, in dieser und anderer Art systematisch durchgeführt, seither schon vielfältig als wirksam erwiesen.

Wir stehen heute also auf dem Standpunkte, daß Malariaparasiten nur im Blute des malariakranken Menschen und im Leibe der Stechmücke Anopheles vorkommen.

Wo beide Bedingungen vorhanden sind, dort ist eine Malariagegend.

Wie der Infektionsmodus sowohl beim Menschen als auch bei der Mücke zustande kommt, wurde schon an der schematischen Tafel erörtert.

Hier sei noch erwähnt, daß bei der Gattung A. nur das Weibchen Blut saugt, daß das eingesogene Blut in den Magen des Tieres gelangt, wo die Weiterentwicklung, insbesondere die Befruchtung der weiblichen Zellen zustande kommt und erst die sichelförmigen Ookineten, die Wandung des Magens durchdringend in dieser zu größeren kugeligen Gebilden (Oocyste) auswachsen. In dem Inneren dieser Oocysten entstehen die Sichelkeime, welche schließlich in die Speichel- oder Giftdrüse und von da auch zu dem im Stechapparat gelegenen Ausführungsgang derselben gelangen.

Dieser Entwicklungsgang und die Infektion der Organe der Stechmücke mit den in der Oocyste gebildeten Sichelkeimen bedarf bei einer Temperatur von 28—30° C. etwa 8 Tage.

Das blutsaugende Weibchen verharrt einige Zeit nach der

Fütterung mit Malariablut in Ruhe und sticht erst wieder nach einiger Zeit. Beim Einstich verbreiten sich die im Speichel und Stechapparat vorhandenen Sichelkeime auf und in die Wunde und bewirken so die Infektion.

Nach der Infektion vergeht eine Anzahl von 10—12 Tagen, die auch in den schwersten Fällen nur auf 5—6 Tage herabsinkt, bevor der erste Fieberanfall auftritt. Auch bei künstlicher Übertragung finden wir keine kürzere als fünftägige Inkutationszeit.

Um das Wechselfieber zu verhüten, sind verschiedene Maßnahmen ergriffen worden.

Nach den gegebenen Erörterungen kann es sich handeln, einen vorübergehenden Schutz dadurch zu erzielen, daß man den Mückenstich zu vermeiden trachtet.

Dauernden Schutz würden nur Maßnahmen gewähren, die darauf ausgehen, entweder den Malariaparasiten zu vernichten und damit die Infektion der Mücke unmöglich zu machen, oder den Vernichtungskampf gegen die Mücken durchzuführen. Beide Maßnahmen sind schon, und zwar mit Erfolg durchgeführt worden. In dem Chinin besitzen wir ein sehr wirksames, die Parasiten abtötendes Gift, dessen Heilkraft bei Malaria schon seit langem bekannt ist und sich auch in dieser Hinsicht bewährt hat, als Individuen, welche sich v o r dem Betreten der Malariagegend einer systematischen Chininkur unterwarfen und diese während ihres Aufenthaltes fortsetzten, von der Malaria verschont blieben. Auch die systematische Untersuchung der Einwohner von Malariagegenden auf die Anwesenheit von Parasiten im Blute und die Behandlung solcher mit Chinin hat gute Erfolge aufzuweisen.

Zur Bekämpfung der Anopheles hat man verschiedene Maßnahmen ergriffen, unter denen sich das Übergießen von stehenden Wässern mit einer nicht zu dünnen Schicht von Petroleum als wirksam erwies, wenn die lokalen Verhältnisse eine genaue Durchführung der Methode gestatten.

Wir haben somit in der Malaria eine Infektionskrankheit kennen gelernt, bei welcher die Übertragung des Krankheitskeimes auf den Menschen durch Insekten zustande kommt und der Krankheitskeim selbst ein Lebewesen ist, welches im

Blute parasitiert und hier verschiedene Entwicklungsstufen durchmacht.

Infektionskrankheiten, die durch Blutparasiten hervorgerufen sind, kennen wir viele, und ich will Ihnen nun einige Beispiele solcher Krankheitsprozesse anführen, die in Bezug auf diese beiden Punkte der Übertragung durch Insekten und der Anwesenheit von Parasiten im Blute in Parallele gestellt werden können mit der Malaria.

Eine in Europa in den Niederungen des Wolgagebietes und Kaspischen Meeres endemische Krankheit, der Rückfalltyphus (Febris recurrens; Astrachansche Krankheit), wird durch Blutparasiten von schraubenförmiger Gestalt hervorgerufen. Diese von Obermeier entdeckten und als Spirillen bezeichneten Gebilde wurden von Schaudinu in neuerer Zeit als Entwicklungsstadien von Protozoen (Spirochäten) erklärt, doch ist ihre Stellung im System der Lebewesen noch nicht mit Sicherheit erkannt. Dagegen hat R. Koch dieselben Erreger bei Rückfalltyphus in Deutsch-Ostafrika gefunden und den Nachweis zu liefern vermocht, daß diese Krankheitskeime durch Zecken (Ixodes) auf den Menschen übertragen werden. Diese als Rückfalltyphus bekannte Krankheit ist durch periodische Fieberanfälle charakterisiert, die eine mehrtägige Dauer haben und durch ebensolang dauernde fieberfreie Intervalle getrennt sind. Diese Periodizität der Anfälle, von denen der erste meist der heftigste und andauerndste ist, hat zum Namen des Fiebers geführt.

Eine der Malaria in Bezug auf das epidemiologische Auftreten äußerst ähnliche Krankheit ist das in den tropischen und subtropischen Teilen des amerikanischen Kontinentes und seiner Inseln einheimische „Gelbfieber". Der Erreger dieser schweren Tropenkrankheit ist nicht bekannt, dagegen haben die während und nach dem spanisch-amerikanischen Kriege auf Kuba und an anderen Orten angestellten Versuche, sowie die prophylaktische Anwendung von Mosquitonetzen den sicheren Beweis erbracht, daß der Krankheitsstoff durch eine Stechmücke, und zwar durch Stegomyia fasciata auf den Menschen übertragen wird. In Rio de Janeiro wird auch seit einigen Jahren der Vernichtungskampf gegen diese Mücke, entsprechend den bei

Malaria gemachten Erfahrungen, systematisch unter Anwendung eines wohlorganisierten Sanitätskorps mit Erfolg durchgeführt, sodaß zu hoffen ist, daß nach Niederlegung der alten Stadtteile und der Assanierung des Stadtgebietes die Fieberherde auch vernichtet sein werden.

Ähnlich der Malaria als eine an die Örtlichkeit gebundene miasmatische Krankheit ist auch das Texasfieber oder die Haemoglobinurie (Blutharnen) der Rinder. Der Krankheitserreger ist hier ein in den roten Blutscheibchen parasitierendes Protozoon. Das Piroplasma, das in die Larve einer Zeckenart (boophilus bovis) gelangt, welche auf der Haut des Tieres sitzt. Im Inneren der Zecke entwickelt sich das Piroplasma in verschiedenen Entwicklungsformen, die schließlich nach dem Abfall des vollgesogenen Tieres mit diesen auf die Weide gelangen und nach dem Ablegen der Eier in diesem vorzufinden sind. Die aus den Eiern sich entwickelnden Larven sind mit Pirosoma infiziert und vollenden ihren weiteren Entwicklungsgang auf der Haut des Rindes, das sie auf diesem Wege infizieren.

Eine große Gruppe von Krankheiten der Tiere und Menschen miasmatischen Charakters ist insoferne der Malaria ähnlich, als es sich bei allen diesen verschiedenen Krankheitsformen um Blutparasiten handelt, welche ein und derselben Gattung Trypanosoma angehören, während bei einigen dieser Krankheitsformen auch bekannt ist, daß die Übertragung durch Insekten geschieht. Diese Krankheiten sind bekannt unter den Namen der Surrakrankheit der Einhufer Indiens, der Nagana oder Tsetsefliegenseuche der Rinder, Pferde, Maultiere, Antilopen, Kamele, Büffel und Hyänen vieler Gegenden Afrikas, des Mal de caderas der Pferde Südamerikas, der Dourine oder Beschälkrankheit der Pferde Algeriens und gewisser Distrikte des südlichen Europas, der Galsiekte (Gallsucht oder Gelbsucht) der Rinder des Kaplandes und schließlich der Trypanosomiasis des Menschen, die endemisch als Schlafkrankheit der Neger Ugandas und endemisch und sporadisch als schwere Infektionskrankheit in den Gebieten des Congo und Gambia vorkommt. Jede dieser Krankheiten ist durch eine spezielle Art von Blutparasiten, die alle der Gattung Trypanosoma zugehören, hervorgerufen. Wir besitzen

im Laboratorium zwei Arten von Trypanosomen, die auf Ratten und Meerschweinchen lebend erhalten werden. Die eine dieser Arten ist das Trypanos. Brucei, der Erreger der Nagana-Krankheit, die zweite ist das Trypanosoma Lewisi, eine Trypanosomenart, die nach den Entdeckungen des Engländers Lewis im Blute wilder Kanalratten (Hausratte) vorgefunden wird. Vor Jahren hatten wir Gelegenheit, bei einer spontan unter den Ratten eines bestimmten Stadtviertels auftretenden Epidemie eine große Zahl infizierter Tiere zu erlangen und die Entwicklung dieses Trypanosoma im Rattenblute zu studieren.

Damit gehe ich über zu den Demonstrationen, welche sich auf die Projektion einiger Photogramme von Malaria, Rückfalltyphus und Trypanosomenblut und auf gefärbte und frische Blutpräparate erstrecken.

2. Versammlung am 3. Februar 1906.

Herr Eisenbahn-Oberinspektor A. Pauer sprach:

Über Schweden und Norwegen.

Skandinavien, vor etwa zwanzig Jahren noch wenig gekannt, ist heute, dank der Vervollkommnung der Verkehrsmittel, ein Mekka geworden, wohin zur schönen Sommerszeit Tausende von Reiselustigen aus allen Teilen Europas pilgern. Zwischen dem 4° und 32° östlicher Länge und vom 55° bis 71° nördlicher Breite liegt die größte europäische Halbinsel, deren Flächeninhalt 772.878 km^2 umfaßt, wovon auf Schweden 450.570 km^2, auf Norwegen 322.308 km^2 entfallen. Der Bodengestaltung nach ist Norwegen durchaus Gebirgsland, während Schweden großenteils der niedrigeren Terrassenlandschaft angehört. Mit einem anderen Gebirgssystem Europas steht es außer Zusammenhang. Der Gebirgszug hat eine Länge von 1800 *km* und eine Breite von 300 *km*. Als Massengebirge ist es einförmig, die Erhebungen schwanken zwischen 800 bis 1200 *m*, doch kommen im nördlichen Norwegen Gipfelhöhen bis 2560 *m* vor. Die Formation besteht vorzugsweise aus Gneis und Glimmerschiefer, vulkanische Gesteine sind Seltenheiten. Öde Hochflächen wechseln mit wilden Schluchten, kahle vegetationslose Bergabhänge mit von ewigem Schnee bedeckten

Kuppen. Skandinaviens Wasserreichtum ist weltbekannt; malerische, silberklare Seen schmiegen sich an den Saum unabsehbarer Tannen- und Föhrenwälder, den Fuß mächtiger Gletscher von riesiger Ausdehnung umspielen die klaren Fluten der bis zu Längen von 125 *km* tief in das Land eindringenden Meeresarme. Diese Golfe, Fjorde genannt, bilden in ihrer Vereinigung von Fels, Eis und Meer ein Naturschauspiel von überwältigender Schönheit. Unter melodischem Rauschen und Plätschern eilen zahllose Bäche und Flüsse, vom Gletschereis gespeist, dem offenen Meere zu. Von schwindelnder Höhe stürzen gewaltige Wassermassen in gähnende Abgründe tosend herab. Den scharfen Gegensatz zu der Großartigkeit der Wasserszenerie bilden die trostlosen, unfruchtbaren, mit hoch übereinander getürmten Felsblöcken bedeckten Landstrecken.

Die vielen Sümpfe, mit Moorgründen wechselnd, erwecken mit den weiten Flächen öden Bodens ein unsägliches Gefühl der Trauer und Verlassenheit. Je mehr man nach dem Norden vordringt, desto mehr tragen die Küsten den Stempel der Rauheit und Wildheit. Wohl begegnet man hie und da an der Meeresküste, an Seen, am Fuße der Berge, am Saum der Wälder Landschaftsbilder von überraschender Schönheit, voll von idyllischer Ruhe und Romantik. Das sind die von dem warmen Golfstrom Floridas und Kaliforniens bespülten Punkte. An diesen Orten sinkt die Temperatur selbst am kältesten Tage des Jahres nicht viel unter Null Grad. Die Stadt Molde, 2^0 nördlicher als Petersburg gelegen, hat oft schneefreie Winter und Blumenflor bis zur Weihnachtszeit. In den nördlichen Regionen, sowie im Innern des Landes sind 30—40^0 Kälte keine Seltenheiten. Dagegen übergießt von den letzten Tagen des Maimonds bis Ende Juli die Sonne Tag und Nacht mit ihrem hellen, warmen Lichte das nordische Land. Der Sommer dauert gerade so lange, um die spärliche Ernte einzuheimsen. Mitte August wird die Luft kühl, die Dämmerung tritt bald ein, die Nächte werden kalt. Die langen, trüben Monate des skandinavischen Winters brechen an. Die Sonne verschwindet, das Nordlicht taucht den Horizont in eine Flut purpurnen Glanzes. Mit diesem herrlichen Lichtphänomen steht die bilderreiche nordische Göttersage im ursächlichem Zusammenhang. Die

Eintönigkeit der langen, trüben Wintertage wird durch Veranstaltung von Festlichkeiten, von Eis- und Skisport angenehm unterbrochen. Das Wiedererscheinen der goldigstrahlenden Sonnenscheibe wird durch Gesang, Spiel und Tanz gefeiert.

Die Bevölkerung ist im Verhältnis zu dem großen Flächeninhalte beider Staaten eine sehr dünne. Schweden zählt fünf, Norwegen kaum zwei Millionen Einwohner. Der Volkscharakter der Norweger zeichnet sich durch Aufrichtigkeit und Ehrlichkeit aus. Er ist freiheitsstolz, zähe, mäßig, selbstbewußt und vor allem vaterlandsliebend. Die gedrungene Gestalt, blonde Haare und blaue Augen verraten die germanische Abstammung. Die Schweden, mit Recht als die Franzosen des Nordens bezeichnet, sind schlank gewachsen, zierlich und fein in ihrem Auftreten und Bewegungen. Ihr Charakter ist heiter, gastfreundlich, lebensfroh; die Schönheit der schwedischen Frauen wird viel besungen.

Der Gegensatz im Volkscharakter beider Nationen spiegelt sich auch in ihrer Verfassung und Gesetzgebung. In Norwegen durch und durch demokratisch, ist sie in Schweden mit stark aristokratischem Einschlag versetzt. Die Finanzen sind in beiden Staaten geordnet, Handel, Industrie blühen; der Ackerbau, die Viehzucht, die Waldnutzung, der Bergbau sind die Hauptquellen des Nationaleinkommens. Hoch entwickelt ist das Verkehrswesen. Das Unterrichtswesen steht in Bezug auf Volks-, Mittel- und Hochschulen auf der höchsten Stufe der Entwicklung. Analphabeten kennt weder Schweden noch Norwegen. Selbst den bildungsfeindlichen Lappländern wird Unterricht in den Elementargegenständen erteilt.

Die Wohlfahrtsanstalten erfreuen sich in beiden Ländern der aufopferndsten Pflege. Die Armenpflege ist so glänzend gelöst, daß es weder Haus- noch Straßenbettel gibt.

Die Literatur und Poesie Schwedens und Norwegens erfreut sich besonderer Wertschätzung der Gebildeten aller Völker. Björnson, Ibsen, Strindberg sind Namen von Weltruf. Die Musik wird in Schweden sorgsam gepflegt.

Auf dem Gebiete der geographischen Forschung haben sich die beiden Nordenskjölds, Nansen, Andrée, Svan Hedin hohe Verdienste erworben.

Überraschende Erfolge hat die skandinavische Architektur, Skulptur und Malerei durch die Opferwilligkeit der ganzen Nation erzielt.

Auf allen Gebieten des Schönen und Großen ringt das mächtig aufstrebende Volk nach den höchsten Idealen menschlicher Kultur.

Nach dieser allgemeinen Besprechung schilderte der Vortragende unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder seine Reise nach dem Nordkap.

3. Versammlung am 17. Februar 1906.

Herr Professor Dr. L. Böhmig hielt den folgenden Vortrag:

Die Bausteine des Tierkörpers.

Die Anatomen, Botaniker und Zoologen von heute lehren, daß die Tiere und Pflanzen aus kleinen Gebilden bestehen, die man „Zellen", „Cellulae", zu nennen pflegt; Bausteinen vergleichbar, fügen sie sich in bestimmter und höchst kunstvoller Anordnung zu einem Ganzen zusammen.

Nicht immer jedoch huldigte man dieser Anschauung. Die Mittel, welche dem Forscher vor der Erfindung des Mikroskops zur Verfügung standen, waren nicht fein genug, um diese „Zellen" zu erkennen, und auch nach der Erfindung des Mikroskops bedurfte es noch längerer Zeit, um tiefer in den Bau des tierischen und pflanzlichen Körpers einzudringen.

Zwei Männer vornehmlich waren es, deren Untersuchungen Licht in das noch herrschende Dunkel brachten: Matthias Schleiden und Theodor Schwann! Mit unvergänglichen Lettern sind ihre Namen in die Annalen der biologischen Wissenschaft eingezeichnet.

Doch wir wollen nicht ungerecht gegen diejenigen sein, welche diesen beiden die Wege bahnten; dankbar müssen wir, um nur einige zu nennen, der Arbeiten eines Malpighi und Grew, eines C. F. Wolff, Meyen, R. Brown, Turpin, Purkinje, Valentin, J. Müller und Henle gedenken!

Aus mikroskopisch kleinen Teilchen also, aus Zellen, sollen die Tiere und Pflanzen bestehen. Was ist nun aber eine „Zelle"? Schleiden und Schwann definierten sie als ein kleines

Bläschen, bestehend aus einer festeren äußeren Membran, einem flüssigen, schleimigen Inhalte, in dem ein größeres Korn, der von R. Brown entdeckte „Kern", gelegen ist.

Von diesen Teilen schien ihnen die Membran der wesentlichste zu sein, da sie hauptsächlich den Stoffwechsel regeln sollte; dem Kerne schrieben sie eine große Wichtigkeit für die Entstehung der Zelle zu, bedeutungsloser dünkte ihnen der schleimige Inhalt.

Aber weitere Beobachtungen, besonders an tierischen Zellen, lehrten, daß häufig eine Membran fehlt; man sah, daß zur Zeit der Fortpflanzung bei manchen Algen der schleimige Inhalt sich zusammenzog, von der Membran ablöste, dieselbe sprengte, um sich alsdann frei im Wasser zu bewegen.

Die Membran konnte es mithin nicht sein, welche die Zelle zu dem macht, was sie ist, zu einem lebenden Wesen, zu einem Organismus. Daß aber eine jede Zelle, mag sie allein oder in Verbindung mit Hunderten oder Tausenden anderer Zellen ein Tier oder eine Pflanze bilden, an sich einen Organismus darstellt, das hatte schon Schleiden klar erkannt, und in seiner berühmten Abhandlung „Beiträge zur Phytogenesis" lesen wir mit Bezug hierauf: „Jede Zelle führt nun ein zweifaches Leben: ein ganz selbständiges, nur ihrer eigenen Entwicklung angehöriges und ein anderes mittelbares, insofern sie integrierender Teil einer Pflanze geworden."

Eine neue Periode in der Zellenlehre brach an, sie knüpft sich an den Namen Max Schultzes. Dieser eminente Forscher wandte seine Aufmerksamkeit jenen niedersten Lebewesen zu, die man Urtiere oder Protozoën nennt, Tieren, deren Körper aus einer einzigen Zelle besteht. Alle Lebensprozesse spielen sich hier an einer einzigen Zelle ab und die fürs erste störenden Komplikationen, die in den Zellenstaaten, in den höheren Tieren und Pflanzen auftreten müssen, fallen weg.

In dem Wasser unserer Seen und Bäche, auf dem Boden der Meere begegnen wir Urtieren, deren Gestalt eine stetig wechselnde ist; jetzt hat solch ein Tier — eine Amöbe — die Form einer Kugel, im nächsten Augenblicke sehen wir, daß kurze, breite Fortsätze, sogenannte Pseudopodien, an der Kugeloberfläche auftreten und in das umgebende Wasser strahlen.

Einer derselben vergrößert sich mehr und mehr; die gesamte Masse des Leibes der Amöbe fließt allmählich in ihn über und bewegt sich dergestalt von ihrer ursprünglichen Stelle an eine andere. Trifft eine Amöbe während des Dahingleitens mit einem Pseudopodium auf ein kleineres Tierchen oder ein Pflänzchen, so teilt sich das Pseudopodium und umschließt die Beute nach und nach vollständig; anfänglich erkennen wir dieselbe noch deutlich im Leibe der Amöbe, dann werden die Umrisse verschwommener, und schließlich vermögen wir gar nichts oder nur die festeren, unverdaulichen Reste derselben wahrzunehmen.

Ein größeres Tier eilt schnell durch das Wasser und berührt unsanft die Amöbe; diese hält in ihrer Bewegung inne und erst nach einiger Zeit entsendet sie neue Pseudopodien, um ihren Weg fortzusetzen.

Da fesselt plötzlich ein anderes merkwürdiges Schauspiel unseren Blick: Wir sehen eine Amöbe, deren anfänglich kugeliger Kern sich in die Länge gestreckt und eine hantelförmige Gestalt angenommen hat; die mittlere Partie, welche die beiden verdickten Enden verbindet, wird immer dünner und reißt schließlich durch; es teilt sich also der Kern in zwei neue Kerne, von denen ein jeder die halbe Größe des ursprünglichen besitzt. Während dieses Vorganges ist an dem sich langsam bewegenden oder ruhenden Tiere in der Körpermitte eine Ringfurche aufgetreten, welche sich mehr und mehr vertieft und schließlich den Körper vollständig durchschneidet. An Stelle des ursprünglichen Individuums sind 2 neue Tochterindividuen getreten, die sich vollständig gleichen.

Aus all dem erkennen wir, daß die „schleimige" Substanz, welche den größten Teil der Zelle bildet, und eine solche ist ja die Amöbe, eine sehr merkwürdige Substanz ist; sie hat die Fähigkeit, sich zu bewegen, sie vermag Nahrung aufzunehmen und zu verdauen, zu assimilieren; sie ist reizbar und es wohnt ihr das Vermögen der Teilbarkeit inne, mit einem Worte: sie lebt!

Mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung, die diesem Schleime zukommt, den man nach dem Vorschlage H. v. Mohls „Protoplasma" nannte, definierte nun M. Schultze die Zelle

als „ein Klümpchen Protoplasma, in dessen Innerem ein Kern liegt."

Schleiden und Schwann waren der Meinung, daß der Kern nur für die sich bildende Zelle von Wichtigkeit sei, und diese Auffassung scheint mit der Beobachtung im Einklange zu stehen, daß auffallende Veränderungen am Kerne vornehmlich zur Zeit der Zellvermehrung, der Neubildung von Zellen zu konstatieren sind. Verlaufen nun aber die übrigen Lebensprozesse wirklich ohne jede Anteilnahme des Kernes, sind sie einzig und allein dem Protoplasma zuzuschreiben? Nein! Durchaus nicht! Der Kern ist für das gesamte Leben der Zelle von der größten Bedeutung.

Ehe ich aber auf diese Frage näher eingehe, lassen Sie mich zunächst kurz darauf hinweisen, daß die einzelligen Tiere trotz ihrer Einzelligkeit eine Fülle von Verschiedenheiten aufweisen, sowohl in Bezug auf die Gestalt als auch den Bau. So besitzen die den Amöben nahestehenden Foraminiferen, die in der Geschichte der Erde bei der Gesteinsbildung (Kreide) eine nicht unwichtige Rolle spielten, die Sonnentierchen oder Heliozoa und die Strahlentierchen oder Radiolaria wunderbar geformte, oft kompliziert gebaute, aus kohlensaurem Kalke oder Kieselsäure bestehende Skelette oder Schalen, welche von den Tieren selbst gebildet werden.

Alle diese bis jetzt genannten Urtiere vermögen sich mittels ihrer Pseudopodien nur langsam zu bewegen (ca. $^1/_2$ *mm* pro Minute) oder auch schwebend an der Wasseroberfläche zu halten, andere Protozoën dagegen sind überaus agil und rascher Bewegung fähig. Als Lokomotionsorgane dienen diesen haarähnliche, dauernd bestehende, kürzere oder längere Plasmafäden, die Cilien und Geißeln. Die ersteren bedecken zu Hunderten, ja oft zu vielen Tausenden, in bestimmter Weise angeordnet, die Oberfläche solch eines Lebewesens und führen in regelmäßigen Intervallen schlagende Bewegungen aus, die letzteren sind dagegen immer in geringer, oft nur in der Einzahl vorhanden.

Aber nicht nur rücksichtlich der Bewegungsorgane ergeben sich bedeutende Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Gruppen der Protozoën; wir sehen, daß auch sonst der Plasma-

körper derselben gar mannigfache Differenzen aufweist, und daß die Organisation bei den Geißeltierchen (Flagellata) und Aufgußtierchen (Infusoria) eine staunenerregende Höhe erreichen kann. Eine bei manchen Amöben angebahnte Scheidung des Protoplasma in ein äußeres festeres Außen- oder Ecto- und ein flüssigeres Innen- oder Entoplasma tritt meist schärfer hervor. Das festere Ectoplasma verleiht dem Körper eine größere Formbeständigkeit; es gestattet nicht mehr die proteusartigen Formveränderungen der Amöbe, bedingt aber bei jenen Tieren, welche nicht flüssige, sondern geformte Nahrung aufnehmen, die Bildung einer besonderen Öffnung zu diesem Zwecke, einer Mundöffnung, durch welche die Nahrung in das flüssigere Entoplasma, in dem die Verdauung stattfindet, gelangen kann.

Das Ectoplasma dient aber nicht nur als schützende Hülle, es ist auch der Mutterboden der Bewegungsorgane, der Geißeln und Cilien; in ihm treten nicht selten als besondere Bildungen kontraktile Fäserchen, veritable Muskeln auf, mit deren Hilfe blitzschnelle Kontraktionen ausgeführt werden, und zuweilen enthält es auch kleine Waffen in Gestalt vorschnellbarer Stäbchen. Allem Anscheine nach ist es auch der Sitz der Empfindung, und in ihm finden wir häufig eigentümliche kontraktile Bläschen, die sog. pulsierenden Vacuolen, deren Aufgabe es ist, das mit der Nahrung oder sonstwie in den Körper eingedrungene Wasser nach außen zu befördern. Da nun dieses Wasser auf dem Wege durch den Körper Sauerstoff an denselben abgeben und Kohlensäure sowie andere schädliche Substanzen aus demselben aufnehmen wird, können wir diese Vacuolen als Organe auffassen, welche im Dienste der Respiration und Excretion stehen.

Im einzelligen Lebewesen tritt uns mithin in gewissem Sinne die Zelle in ihrer allseitigsten Leistungsfähigkeit entgegen; sie muß, um existieren zu können, den verschiedensten an sie gestellten Anforderungen gerecht werden. Ganz anders liegen die Dinge aber bei jenen Organismen, welche aus zahlreichen Zellen bestehen; hier kommt es zu einer Arbeitsteilung, die zum guten Teil auf die kompliziertere Form zurückzuführen ist. Einen Organismus, dessen Zellen einschichtig in einer Kugel- oder Zylinderoberfläche angeordnet sind, können wir

uns aus uniform gebauten Zellen bestehend vorstellen, da sämtliche Zellen die gleichen Beziehungen zur Außenwelt haben und den gleichen Einwirkungen seitens dieser ausgesetzt sind. Senkt sich jedoch ein Teil der Oberfläche nach innen ein, nimmt der Organismus die Gestalt einer zweischichtigen Schale oder eines doppelwandigen Bechers an, so wird hierdurch eine Veränderung der Zellschichten zur Außenwelt eintreten. Die Zellen der Innenschicht werden für die Bewegung nicht mehr in Betracht kommen; sie werden infolge ihrer versteckteren Lage verschiedenen Reizen weniger ausgesetzt sein, dagegen vermögen Nährsubstanzen, welche in die von ihnen umschlossene Höhle gelangen, längere Zeit mit ihnen in Kontakt zu treten. Je komplizierter sich nun die Form eines Tieres oder einer Pflanze gestaltet, desto mehr wird auch die Differenzierung der Zellen in der angedeuteten Richtung fortschreiten. Die einzelne Zelle wird sich einseitiger entwickeln, dafür wird sich aber ihre Leistungsfähigkeit in einer bestimmten Richtung steigern und je weiter die Arbeitsteilung fortschreitet, desto schärfer werden sich die Zellen spezialisieren.

Die Zelle als selbständiges Individuum tritt aber dem Ganzen gegenüber mehr und mehr in den Hintergrund und ist als solches nicht mehr existenzfähig.

In Bezug auf ihre Bedeutung unterscheiden wir bei den Metazoën — den vielzelligen Tieren — zwei Arten von Zellen: die generativen und die somatischen; die ersteren dienen der Erhaltung der Art, die letzteren der Erhaltung des Individuums. Jene treten uns in zweifacher Gestalt, als Ei- und Samenzelle entgegen, diese besitzen die verschiedensten Formen und Strukturen, entsprechend ihrer Funktion.

Die meist kugeligen oder ovoiden Eizellen zählen mit zu den ansehnlichsten zelligen Gebilden des tierischen Körpers; ihre Größe ist hauptsächlich abhängig von der Menge des Materiales, welches dem sich entwickelnden Embryo als Nahrung dient, sie steht aber in gar keiner Beziehung zur Größe des Tieres selbst. Die zirka 3 *cm* große Eizelle des Huhnes (der sogenannte gelbe Dotter) enthält so ziemlich die gesamte Nahrungsmenge, welche das Hühnchen bis zum Augenblicke des Ausschlüpfens benötigt, während das nur 0·2 *mm* messende

Ei eines Säugetieres überaus dotterarm ist und für die Ernährung des Embryo in anderer Weise vorgesorgt werden muß.

Im vollen Gegensatze zu den meist aktiv unbeweglichen Eiern sind die Samenfäden oder Spermien überaus bewegliche Gebilde, da sie, um ihren Zweck erfüllen zu können, in vielen Fällen das Ei aufsuchen müssen. Sie sind im allgemeinen von fädiger Gestalt und jeder überflüssige, ihre Beweglichkeit beeinträchtigende Ballast ist vermieden. Von protoplasmatischer Substanz ist eben nur so viel vorhanden, als zur Bildung des lokomotorischen Apparates, der Geißel, notwendig ist. Das vorderste, bei der Bewegung vorangehende Stück, der Kopf, wird von dem Kerne gebildet und zwischen diesem und der Geißel liegt noch das sogenannte Mittelstück, das einen sehr wichtigen, späterhin noch genauer zu erwähnenden Zellbestandteil, das Centrosoma, enthält.

Die somatischen Zellen werden wir am besten nach ihren Leistungen unterscheiden und sie nach diesen benennen. So sprechen wir von Deckzellen, Drüsenzellen, Muskelzellen, Bindegewebszellen, Ganglienzellen, Sinneszellen, assimilierenden Zellen etc.

Jene Zellen, welche die Außenfläche eines Tierkörpers bedecken und die Aufgabe haben, demselben Schutz vor Insulten zu gewähren, scheiden durchaus nicht selten an ihrer freien Fläche eine feste, zuweilen mit Kalksalzen imprägnierte Schichte, eine Kutikula, ab. Schöne Beispiele hiefür bieten uns die Panzer der Krebse und Insekten, die weiter nichts sind, als die mit ihren Seitenrändern verlöteten oder verschmolzenen kutikularen Säume der darunter befindlichen Zellen der äußeren Haut. Daß hierdurch für das betreffende Tier ein ausgezeichneter Schutz geschaffen wird, liegt auf der Hand; solch ein Kutikula-Panzer gleicht der Rüstung eines Ritters, und der Vergleich stimmt auch insoferne, als das Tier aus seinem Panzer herauskriechen kann, wenn er ihm im Laufe der Zeit zu eng geworden sein sollte; der Krebs z. B. häutet sich, und die Zellen formen dann einen neuen Panzer. In anderer Weise, nämlich durch Verhornung der Zellen bildet sich eine solche Schutzdecke bei vielen Wirbeltieren. Die abgestreifte Haut einer Schlange ist die oberste verhornte Partie der Haut; für

einen Ersatz sorgen die zunächst gelegenen Zellen, die nun ihrerseits dem Verhornungsprozesse anheimfallen. Tritt für die Hautzellen der Zweck, als schützende Decke zu dienen, in den Hintergrund, sollen dieselben vielmehr, wie es bei manchen im Wasser lebenden Würmern der Fall ist, bei der Lokomotion eine Rolle spielen, so sehen wir, daß sich an ihrer Oberfläche Flimmerhaare entwickeln, die Tausende von kleinen Rudern darstellen und so das Tierchen zum Schwimmen befähigen.

Zwischen diesen, dem Schutze oder auch noch anderen Zwecken dienenden zelligen Elementen begegnen wir nun häufig fadenartig dünnen Zellen, deren freie Fläche in einen mehr weniger langen, haarartigen Fortsatz übergeht, während die basale, dem Körperinnern zugewandte sich in eine feine Faser fortsetzt. In besonders reicher Zahl sind diese Zellen an jenen Stellen des Körpers anzutreffen, die Sinnesorgane genannt werden, die Zellen selbst werden wir daher mit Fug und Recht als Sinneszellen bezeichnen dürfen. Der haarartige Fortsatz dient zur Aufnahme eines Reizes, die Faser zur Weiterleitung. Bei den niederen Tieren vermag man diese Fasern gar nicht selten bis in das Gehirn zu verfolgen, während bei den höheren meist etwas kompliziertere Verhältnisse vorliegen.

Die Zellen, auf welche ein Reiz übertragen werden muß, damit irgend ein Effekt sichtbar werde, sind die Ganglienzellen. Gestaltlich zeigen sie gar mannigfache Verschiedenheiten; charakteristisch für sie ist der Besitz einiger weniger oder zahlreicher Fortsätze von bestimmter Struktur. Einer derselben, der Neurit oder Achsenzylinder, ist gleichmäßig dick und glatt, nur hin und wieder gehen von ihm feine Fäserchen ab, die anderen dagegen, die Dendriten, verzweigen sich vielfach und besitzen im Verhältnis zum Neuriten eine nur geringe Größe; sie sind es, die der Ganglienzelle das so häufig zu beobachtende baumförmige Aussehen verleihen. Der Neurit und die Dendriten bestehen aus überaus feinen Fäserchen oder Fibrillen, welche auch in den Leib der Ganglienzelle übertreten. In diesem, sowie in den Dendriten liegen zwischen den Fibrillen eigentümliche, mit gewissen Farbstoffen intensiv tingierbare Körper, die Nißl- oder Tigroidschollen, welche in

neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Physiologen in hohem Maße erregten. Die Fibrillen dienen aller Wahrscheinlichkeit nach der Reizleitung, von der Bedeutung der Tigroidschollen dagegen wissen wir wenig zu sagen. Manche sehen in dieser Substanz ein Material, das bei angestrengter Tätigkeit verbraucht wird, während andere ihr eine größere Bedeutung beimessen und sie als ein „Kraftmagazin" betrachten. Bemerkenswert ist es jedenfalls, daß in ermüdeten oder durch gewisse Gifte geschädigten Zellen ein Abblassen und eine Veränderung der Tigroidsubstanz vielfach beobachtet wird.

Verfolgen wir den weiteren Verlauf jenes Fortsatzes der Ganglienzelle, den wir Neuriten nannten, so konstatieren wir sehr häufig, daß er den Zentralteil des Nervensystems verläßt und in einen peripheren Nerven übergeht, welcher mit einem Muskel in Verbindung steht; mit einer geweihartigen Ausbreitung, einem sogenannten Endbäumchen, tritt er nun in Beziehung zu einer Muskelzelle, denn ein Muskel selbst setzt sich meist aus zahlreichen Zellen zusammen.

Reizen wir eine Tastzelle, welche, um ein einfaches Beispiel zu wählen, in der Haut eines Regenwurmes gelegen ist, so wird der Reiz durch diese auf eine oder auf einige Ganglienzellen, und zwar auf die Dendriten derselben übertragen werden; von diesen geht er durch den Zellkörper auf den Neuriten und schließlich auf eine Muskelzelle über, welche den Reiz durch eine Zusammenziehung, eine Kontraktion, beantwortet.

Die Muskelzellen zeigen im allgemeinen eine langgestreckte, spindelförmige Gestalt und unterscheiden sich hiedurch von den mehr birn- oder baumförmigen Ganglienzellen. Ihr Protoplasma ist zum größten Teil in Fibrillen umgewandelt, welche in der Längsrichtung der Zelle verlaufen und als spezifische Eigentümlichkeit das Kontraktionsvermögen besitzen, während, wie wir sahen, denjenigen der Ganglienzelle das der Reizleitung eigen ist.

Kontraktilität und Reizleitung sind zwei der fundamentalen Eigenschaften des Protoplasma; in einem beschränkten Maße lassen die Tiere vom Werte einer Zelle, die Urtiere, beide Eigenschaften nebeneinander erkennen; hier bei den Vielzelligen ist dagegen als eine Folge der Arbeitsteilung die Leistungs-

fähigkeit in der einen Richtung enorm gesteigert, in der anderen aber gänzlich geschwunden.

Die Drüsenzellen, welche sich entweder vereinzelt zwischen anderen Zellarten vorfinden, oder größere Komplexe, die Drüsen, bilden, sind dadurch charakterisiert, daß ihr Protoplasma aus den ihm durch das Blut oder die Leibesflüssigkeit zugeführten Substanzen bestimmte Stoffe zu bilden und diese auszuscheiden vermag. Sind dieselben für das betreffende Tier von irgend welchem Nutzen, so bezeichnet man sie als Sekrete (Schleim, Gifte, Speichel, Magensaft, Milch), als Exkrete, wenn sie nutzlos oder unter Umständen schädlich für den Organismus sind (Harn). Zumeist sind die Sekrete von flüssiger Beschaffenheit, ungeformt, doch kennen wir auch solche, die in bestimmter Gestalt auftreten, wie z. B. die recht kompliziert gebauten Nesselkapseln der prächtigen Korallentiere und der glasartig durchsichtigen Quallen.

Alle diese Zellen bedürfen, um bestehen zu können, einer ausgiebigen Ernährung, die ihnen aber nicht, wie z. B. der Amöbe, in einer festen Form, sondern wohl präpariert, in flüssigem Zustande geboten werden muß. Zur Aufnahme und Präparation des Rohmateriales dienen die Zellen des Verdauungsapparates, die in vielen Fällen gleich einer Amöbe an ihrer Oberfläche Pseudopodien zu entwickeln vermögen und mittels derselben feste Nahrungspartikelchen aufnehmen. Die in mannigfacher Hinsicht veränderte und verflüssigte Nahrung, sowie der bei der Atmung durch die gesamte Körperoberfläche oder durch besondere Organe, die Respirationsorgane, aufgenommene Sauerstoff der Luft, resp. des Wassers, wird durch das Blut oder bei niederen Tieren durch die Leibeshöhlenflüssigkeit im ganzen Körper verbreitet und so allen Zellen zugänglich gemacht.

Im Blute der Wirbeltiere finden sich zwei Arten von Zellen, die weißen und die roten Blutkörperchen. Die ersteren haben eine große Ähnlichkeit mit Amöben; sie vermögen wie diese Pseudopodien auszusenden, mit deren Hilfe kleine feste Körper, Partikelchen zerfallener Zellen, Bakterien etc. aufgenommen, assimiliert und so unschädlich gemacht werden. Den roten Blutkörperchen mangelt diese Fähigkeit vollständig,

sie besitzen dafür einen Stoff von höchster Wichtigkeit im Hämoglobin, welches Sauerstoff leicht aufzunehmen und dann wiederum abzugeben vermag.

Ohne Sauerstoff kann keine Zelle bestehen und Arbeit leisten; in dem kompliziert gebauten Organismus der Wirbeltiere ist jedoch nicht jede Zelle in der Lage, diesen Stoff leicht erlangen zu können, er muß ihr zugeführt werden und dies geschieht durch die roten Blutkörperchen mittels des Hämoglobins.

Die angeführten Beispiele erweisen wohl genügsam, daß die Arbeitsteilung der Zellen im Metazoënkörper eine ganz außerordentliche genannt werden muß. Sie ist nun allerdings nicht bei allen vielzelligen Tieren gleich groß, sie nimmt vielmehr mit der Höhe der Organisation und Leistungsfähigkeit zu. So sehen wir denn, daß bei niederen Tieren, wie den Nesseltieren (Korallen, Quallen etc.), eine Zelle nicht selten zwei Funktionen dient. Ein solcher Fall liegt z. B. bei jenen Zellen vor, die den Namen „Epithelmuskelzellen“ führen; der dem Körperinnern zugewandte Teil ist hier in ansehnliche kontraktile Fortsätze ausgezogen, welche die Muskulatur des Tieres bilden, während der nach außen gewandte die schützende Körperdecke repräsentiert.

Zellen von verschiedener Funktion besitzen eine verschiedene Struktur; dieser Satz geht aus dem Gesagten wohl zur Genüge hervor. Wir müssen aber dem Protoplasma als solchem selbst eine bestimmte Struktur zuschreiben und wir werden den Begriff „Protoplasmastruktur“ als den umfassenderen und allgemeineren in einen gewissen Gegensatz zu dem engeren der „Zellstruktur“ bringen dürfen. Die letztere werden wir immer als einen besonderen, bestimmten Forderungen angepaßten Fall der ersteren zu betrachten haben.

Trotz vielfacher Bemühungen ist man bis jetzt hinsichtlich der Protoplasmastruktur zu keinem eindeutigen und allgemein anerkannten Resultate gekommen. Jene Forscher, welche sich vornehmlich mit den Urtieren beschäftigen, schreiben dem Protoplasma eine wabige oder schaumige Struktur zu, andere messen den fädigen und netzigen Bildungen, die in demselben häufig zu beobachten sind, eine besondere Bedeutung zu, wieder

andere meinen, daß es aus kleinsten Körnchen, aus Granulis, bestehe, die sich unter Umständen in verschiedener Weise zu Fäden vereinen können.

Man spricht daher mit Bezug hierauf von einer Schaum-Gerüst- oder Filar- und Granulatheorie.

Es wurde schon früher die Frage aufgeworfen, ob der Kern denn nur, wie Schleiden und Schwann meinten, eine Rolle bei der Bildung neuer Zellen spiele, oder ob er auch für das Bestehen der Zelle von Bedeutung sei?

Verschiedene Wege wurden eingeschlagen, um diese so wichtige Frage einwandfrei beantworten zu können; man beobachtete Zellen in verschiedenen Phasen des Lebens, man griff zum Experimente und zerschnitt größere Amöben und Infusorien in Stücke, die zum Teil kernlos waren, zum Teil Kernteile oder den ganzen Kern enthielten und verfolgte deren Schicksale. Die einen wie die anderen, die kernhaltigen und kernlosen Stücke zeigten zunächst ein übereinstimmendes Verhalten; sie bewegten sich mittels des Spieles der Wimpern oder durch Bildung von Pseudopodien, sie reagierten auf Reize und nahmen auch Nahrung auf; aber die kernlosen vermochten die aufgenommene Nahrung nicht zu verdauen und nach einiger Zeit, nach Stunden oder im günstigsten Falle nach einigen Tagen erlosch bei ihnen das Bewegungsvermögen und die Reizbarkeit — sie zerfielen; die kernhaltigen hingegen blieben am Leben und ersetzten die verloren gegangenen Teile als Wimpern, Mundöffnung etc. durch Neubildungen — sie regenerierten sich.

Diese Befunde zeigen, daß der Kern für das Leben dieser Wesen von größter Wichtigkeit ist und sie stehen im Einklange mit den Beobachtungen an vielzelligen Organismen. In Drüsenzellen läßt der Kern seine Anteilnahme an der Sekretbildung durch das Aussenden von pseudopodienartigen Fortsätzen gegen jene Stellen, an denen die Sekretbildung lebhaft vor sich geht, erkennen; in pflanzlichen Zellen sah man den Kern gegen jene Partie der Zellwand hinrücken, an welcher sich Verdickungen bildeten oder haarartige Fortsätze auftraten.

Mit Rücksicht auf diese Tatsachen könnten wir versucht sein anzunehmen, daß der Kern der wesentlichste Teil einer

Zelle ist, und daß ihm gegenüber die Substanz des Zelleibes, das Protoplosma, in den Hintergrund tritt. Das ist aber nicht richtig. Entkleiden wir einen Kern seines Protoplosmaleibes, so sehen wir, daß er in kurzer Zeit zugrunde geht; er vermag sich auch nicht aus sich selbst einen neuen Zellkörper zu schaffen. Beide Teile sind aufeinander angewiesen, um existieren zu können, und sie müssen zusammenwirken, wenn Leben entstehen und bestehen soll.

Gleich dem Protoplasma zeigt auch der Kern eine Struktur; er ist durchaus kein so einfaches Gebilde, wie man ehedem glaubte.

Gegen den Zellkörper sehen wir ihn durch eine zarte Membran abgegrenzt; seinen von einer wässerigen Flüssigkeit erfüllten Raum durchzieht ein feines Gerüstwerk, das Liningerüst, in welches eine höchst wichtige, für den Kern geradezu charakteristische Substanz, das Chromatin, in Form kleiner Körnchen und Bröckchen eingelagert ist. Häufig enthält er noch einige größere kugelige Körper, die Kernkörperchen. Augenfälligere Lebenserscheinungen sind am Kerne seltener zu beobachten, sie machen sich aber gelegentlich bemerkbar in Gestaltsveränderungen, worauf schon früher hingewiesen wurde, in Verschiebungen des Liningerüstes und Wanderungen der Kernkörperchen; zu gewissen Zeiten jedoch treten im Kerne höchst bedeutende Umlagerungen auf, welche auch auf das Protoplasma übergreifen und schließlich zur Teilung des Kernes, sowie der Zelle selbst führen.

Einen sehr einfachen Teilungsprozeß schilderte ich Ihnen am Beginne meines Vortrags. Wir sahen in dem gegebenen Falle, daß der Kern sich in die Länge streckte, Hantelform annahm und alsdann in der Mitte durchschnürte. Eine solche Teilung bezeichnen wir als direkte oder amitotische, und stellen sie der viel häufiger vorkommenden indirekten oder mitotischen gegenüber.

Die ersten Veränderungen, welche wir an einem Kerne wahrnehmen, der sich zur mitotischen Teilung anschickt, bestehen in einer Konzentration der chromatischen Substanz. Die kleinen Chromatin-Kügelchen und -Bröckchen, die wenigstens scheinbar vollständig regellos in das Liningerüst ein-

gelagert sind, rücken an einzelnen Punkten zusammen und formen schließlich scharf ausgeprägte Schleifen oder Stäbchen, die sogenannten Chromosomen, deren Zahl für eine jede Tierart eine bestimmte ist. In den somatischen Zellen des Salamanders, des Frosches, der Weinbergsschnecke sind 24 solcher Gebilde vorhanden, 168 treffen wir dagegen bei einem Krebs, bei Artemia salina an; in den generativen Zellen, den Eiern und Spermien ist ihre Zahl um die Hälfte vermindert, sie beträgt mithin in den angeführten Fällen 12, respektive 84. Anfänglich liegen die Chromosomen ohne bestimmte Anordnung im Kernraume, späterhin ordnen sie sich in der Äquatorialebene in Form eines Kranzes oder eines Sternes, eines sogenannten Monasters, an.

Um diese Veränderungen der Lage verstehen zu können, müssen wir einen Blick auf die Umgebung des Kernes werfen. Da sehen wir, daß zu jener Zeit, in welcher sich die ersten Umlagerungen des Chromatins bemerkbar machen, im Protoplasma zwei Strahlensysteme auftreten, deren jedes ein kleines Körnchen, das Centrosoma, als Zentrum hat. Anfänglich sind beide Strahlensysteme von geringer Größe, sie wachsen aber nach und nach gewaltig an und gleichzeitig entfernen sich ihre Zentren mehr und mehr von einander; hierbei sind diejenigen Fasern von besonderer Bedeutung, welche, stetig an Länge zunehmend, direkt von dem einen Centrosoma zum anderen verlaufen, sie bilden die sogenannte Zentralspindel.

Die Kernmembran löst sich auf, die Strahlen dringen in den Kernraum ein und heften sich an die Chromosomen an; ist einmal eine Seite eines Chromosoms auch nur mit einem einzigen Strahl des einen Systems in Verbindung getreten, so vermögen sich die des anderen nur mehr an der Gegenseite zu befestigen. Da nun die Entwicklung beider Strahlensonnen gleichen Schritt hält und alle Chromosomen durch gleich lange Fasern mit den beiden Centrosomen verbunden sind, so wird schließlich ein Gleichgewichtszustand erreicht werden, in welchem sämtliche Chromosomen in der Äquatorialebene der Zelle angeordnet sind.

Eine aufmerksame Betrachtung der Chromosomen läßt in einem jeden derselben einen Längsspalt erkennen, durch den

das Chromosoma in zwei vollständig übereinstimmende Tochterchromosomen zerlegt wird. Anfänglich liegen diese Schwesterfäden dicht beieinander, späterhin trennen sie sich und nähern sich dem zunächst liegenden Centrosoma. Die mechanische Trennung der Tochterchromosomen, ihre Verschiebung gegen die Pole der Spindel, ist allem Anscheine nach auf eine Streckung der stark zusammengepreßten Zentralspindel, sowie auf eine Verkürzung jener Fasern zurückzuführen, welche sich einerseits an die Centrosomen, andererseits an die Chromosomen anheften.

Aus dem Mutterstern sind derart zwei Tochtersterne entstanden, welche sich nun nach und nach in ruhende Kerne umformen, und zwar geschieht dies in einer Weise, die derjenigen gerade entgegengesetzt ist, welche zur Bildung des Muttersterns führte, d. h. die Chromosomen lockern sich auf, sie werden diffuser und eine Membran, die neue Kernmembran, grenzt die ganze Gruppe von dem umgebenden Protoplasma ab.

Der Teilung des Kernes folgt die der Zelle bald nach. Zur Zeit der Rekonstruktion der Tochterkerne macht sich in der Äquatorialebene der Zelle eine Furche bemerklich, welche immer tiefer einschneidend, allmählich zu einer vollständigen Durchschnürung führt.

Die beiden Strahlensysteme sowie die Centrosomen erreichen das Maximum ihrer Ausdehnung im Stadium des Muttersterns, dann beginnen die einen wie die anderen allmählich abzublassen; die ersteren verschwinden, wie es scheint, meist vollständig, während die letzteren allerdings erhalten bleiben, ihrer verminderten Größe wegen aber nur schwierig aufzufinden sind.

Jede Tochterzelle übernimmt mithin von der Mutterzelle außer einem Teile des Protoplasmas und der halben Chromatinmenge eines der beiden Centrosomen. Dieses wird wiederum aktiv, wenn die Zelle von neuem zur Vermehrung schreitet; dann teilt es sich in zwei Tochtercentrosomen, die nun ihrerseits in intensive Wechselbeziehungen zum Protoplasma treten, das unter ihrem Einflusse aus sich heraus und in Verbindung mit dem Linin des Kernes neue Strahlensysteme entstehen läßt. Über die intimere Natur dieser Beziehungen wissen wir der-

malen noch nichts, doch lassen die interessanten Experimente Loebs hoffen, daß wir in nicht gar zu ferner Zeit einigen Einblick in diese Dinge gewinnen werden.

Befunde von höchster Wichtigkeit sind in der minutiös durchgeführten Halbierung der Chromosomen sowie in der gleichmäßigen Verteilung ihrer Hälften auf die Tochterkerne gegeben. Zu einem vollen Verständnis der Bedeutung dieser Tatsachen kommen wir, wenn wir bedenken, daß die ganze Entwicklung eines vielzelligen Tieres, mag dasselbe nun ein Nesseltier, ein Insekt oder ein Säugetier sein, auf einem Teilungsprozeß beruht, der sich in einem bestimmten Rahmen abspielt und von einer Zelle, der Eizelle, ausgeht. Aber nur das Chromatin, nicht das Protoplasma unterliegt bei einem jeden Teilungsprozeß einer Halbierung und bei dem Akte der Befruchtung wird durch das Spermium dem Ei genau die gleiche Menge chromatischer Substanz zugeführt, während in Bezug auf das Protoplasma ein enormer quantitativer Unterschied besteht. Mit Rücksicht hierauf sehen die meisten Forscher im Chromatin des Kernes eine Substanz, in welcher alle Eigenschaften eines Tieres oder einer Pflanze enthalten sind, und durch welche die Eigenschaften der Eltern auf die Nachkommen übertragen werden; das Chromatin ist mit einem Worte die Vererbungssubstanz.

Ich möchte aber nicht mißverstanden werden und durch das Gesagte die Vermutung erwecken, als ob ich für den ganzen Entwicklungsprozeß das Protoplasma für etwas Nebensächliches hielte — o nein! Ohne Protoplasma ist die Entwicklung eines Organismus undenkbar; es erscheint mir bei dem dermaligen Stande unseres Wissens noch nicht möglich, die Bedeutung des Protoplasmas für die Entwicklung näher und schärfer zu präzisieren.

Da die Chromosomen allem Anscheine nach bei der Bildung eines neuen Organismus eine so bedeutungsvolle Rolle spielen, so liegt die Frage nahe, ob denn ein einziges Chromosom, eventuell ein Teil desselben, alles in sich schließt, um das Entstehen eines neuen Tieres, einer neuen Pflanze zu ermöglichen, oder ob hierfür die Gesamtzahl der Chromosomen, die wir typisch in einer Zelle vorfinden, notwendig ist. Ich habe früher ange-

geben, daß die generativen Zellen stets nur halb so viele Chromosomen enthalten als die somatischen, und diese Zahl scheint nun nach Versuchen, welche der bekannte Würzburger Zoologe Boveri anstellte, die erforderliche zu sein. Die Experimente des Genannten deuten aber auch an, daß die einzelnen Chromosomen verschiedene Qualitäten besitzen und daß die Entwicklung nur dann normal verlaufen kann, wenn das ganze Sortiment vorhanden ist, welches im Kerne der Eizelle oder des Spermiums sich vorfindet.

Sie werden, denke ich, erkannt haben, daß eine jede Zelle einen ungeheuer komplizierten Organismus repräsentiert, mag sie uns nun als vollkommen selbständiges Lebewesen oder nur als ein Baustein im Körper eines vielzelligen Tieres entgegentreten; Sie werden aber auch empfunden haben, daß ein gewisser Gegensatz zwischen den Einzelligen und den Vielzelligen besteht, daß eine tiefe Kluft selbst zwischen dem einfachsten Metazoon und dem höchst differenzierten Protozoon gähnt. Das Bestreben der Forscher, welche auf dem Boden der Deszendenztheorie stehen, geht aber dahin, nach Tatsachen zu suchen, die solche trennende Abgründe überbrücken; ihnen schwebt als Ziel eine kontinuierliche Reihe vor, die, bei dem einfachsten Lebewesen beginnend, ohne Lücke bis zum höchst differenzierten Säugetiere führt.

Und so lassen Sie uns denn zum Schlusse nach der Brücke schauen, welche die Kluft zwischen den Protozoën und Metazoen überspannt.

Bei einer Gruppe der Protozoën, den Sonnentierchen, hat man mehrfach beobachtet, daß sich in Zeiten des Nahrungsmangels eine Anzahl von Individuen zu einem Verbande vereinigt. Die Tierchen kriechen zusammen und verschmelzen mit ihren Protoplasmakörpern, die Kerne bleiben jedoch getrennt. Auf diese Weise bilden sie ein größeres Ganzes, welches imstande ist, Beutestücke zu bewältigen, welche für die ursprünglichen Einzeltiere zu groß waren. Beim Eintritte günstigerer Verhältnisse löst sich der Verband auf und ein jedes Tier lebt wieder auf eigene Kosten. Die Vereinigung ist hier nur eine zeitweilige, andere Protozoën leben dagegen dauernd in Verbänden, sie bilden Kolonien.

Von besonderem Interesse sind in dieser Hinsicht die an der Grenze des Tier- und Pflanzenreiches stehenden und daher den Zoologen und den Botaniker gleich interessierenden Phytomonadinen. Manche der hierher gehörigen Formen, wie Eudorina und Pandorina, bilden kleine, kugelige, aus 16—32 Individuen bestehende Kolonien; die Einzeltiere, welche in eine gemeinsame Gallertmasse eingebettet sind, stimmen in Form und Bau überein und jedes von ihnen kann durch Teilung zum Muttertiere einer neuen Kolonie werden. In den Kolonien von Volvox sehen wir dagegen viele Tausende von Individuen vereint, die hier aber nicht nur lose durch eine Gallertsubstanz zusammengehalten werden, sondern durch protoplasmatische Verbindungsfäden in innigerer Beziehung mit einander stehen. Die meisten von ihnen sind durch den Besitz eines Geißelpaares ausgezeichnet; einigen wenigen, auffallend großen Individuen fehlt aber dieser Bewegungsapparat und diese sind es allein, welche die Fähigkeit haben, eine neue Kolonie durch einen fortgesetzten Teilungsprozeß zu erzeugen; alle anderen gehen zugrunde, sie sterben. Wir sehen also, daß hier eine hochwichtige Differenzierung in somatische und generative Individuen eingetreten ist.

Im Gegensatz zu Pandorina und Eudorina, welche wirklich Kolonien gleichwertiger Einzelwesen darstellen, können wir Volvox als ein einfach gebautes, vielzelliges Wesen auffassen. Von den typischen vielzelligen Tieren und Pflanzen unterscheidet sich Volvox durch die Gleichheit seiner somatischen Zellen; aber diese Gleichheit ist ja gerade das Bedeutungsvolle, sie ist es, welche Volvox zu einem Gliede der Kette macht, die die Einzelligen mit den Vielzelligen verbindet und in den verschiedenartigen Stadien der Koloniebildung sind, glaube ich, Anhaltspunkte gegeben, wie etwa die vielzelligen Lebewesen aus einzelligen sich entwickelt haben könnten.

Unsere Anschauungen vom Baue der Zelle haben seit den Zeiten Schleidens und Schwanns mancherlei Wandlungen erfahren, aber wir dürfen sagen, daß wir tiefer in denselben eingedrungen sind. Allein mit jeder neu gewonnenen Einsicht entstanden auch neue Probleme, die der Lösung harren. Der gewaltige Aufschwung in allen Zweigen der Naturwissenschaften

läßt uns aber hoffen, daß noch viele ihre Lösung finden werden, und daß die Grenzen unserer Erkenntnis noch lange nicht erreicht sind!

4. Versammlung am 10. März 1906.

Herr Sekretär G. Gessmann sprach über:

Malerische Karstwanderungen.

Karst! Ein Wort, das den meisten Europäern im Geiste eine endlose Reihe von glühenden Steinwüsten, traurigen Landschaftsbildern, wasser- und vegetationslosen Kalkgebirgen vor Augen ruft. Und doch, so öde und trostlos eine Karstlandschaft auf den ersten Augenblick aussehen mag, so besitzt sie doch auch ihre Reize. Derjenige freilich, der auf geflügeltem Dampfrosse in sengender Mittagssonne über die Karstdistrikte nach Triest oder Fiume dem Meere entgegeneilt, dem wird kaum das Verständnis für die einzigen Schönheiten des Karstes aufdämmern, denn das, was sich dem Reisenden auf diesen Bahnstrecken darbietet, ist wohl geeignet, von den Karstlandschaften einen ziemlich einseitigen Eindruck hervorzubringen.

Wenn man aber den Zug etwa in Rakek oder Adelsberg verläßt, dort für einige Tage Aufenthalt nimmt und somit Gelegenheit erhält, Ausflüge in die Umgebung zu unternehmen, so gewinnt man bald einen besseren Begriff vom Karste. Besonders empfehlenswert ist ein solcher Abstecher zur Maienzeit! Das Auge überfliegt die hügelige Landschaft, die Bäume und Sträucher heben sich in ihrem prangenden Frühlingsblütenkleide freundlich von dem saftigen, frischen Wiesengrund ab, die klare, reine Luft gestattet den Ausblick auf die fernsten Berge und tiefblau wölbt sich darüber der Himmel. Da herrscht die heiligste Ruhe, nur mitunter von dem fröhlichen Geschmetter der sangeslustigen Lerche unterbrochen, die in den klaren Himmel aufzusteigen scheint. Wenn den einsamen Wanderer diese Natur umgibt, wenn er in ihr geheimes, erhebendes Weben und Wirken eingedrungen ist, dann geht ihm wohl das Verständnis für diese prächtige, ihm bisher unbekannte und nie geahnte Welt auf und er beginnt bereits die Schönheit des Karstes zu ahnen. . . . . Den überarbeiteten Nerven des Städters tut diese Ruhe, die duftende,

frische Luft besonders wohl. Eine angenehme Mischung von Alpen- und Seeluft, stets durch eine leichte Luftbewegung gekühlt, läßt es vergessen, daß hier die Strahlen der Sonne schon steiler niedergehen als in den Gauen Nordösterreichs oder Deutschlands und vielfach findet man hier eine angenehmere, erträglichere Temperatur vor, als in den engen, geschlossenen Tälern der Alpen, sofern sich diese nicht den Gletscherregionen nähern. Und einen weiteren großen Vorzug haben die Karstgegenden im Sommer den Gebirgsregionen der Alpen voraus, das Fehlen des Nebels und jener steten Niederschläge, welche eben in der Ferialzeit seit einer Reihe von Jahren viele Familien abhalten, ihr Domizil in den Gebirgen aufzuschlagen. Die fürsorgliche Mutter Natur hat auch dafür gesorgt, dem Karstbewohner für die heißesten Stunden des Sommertages Schutz zu bieten. Das Kalkgestein, aus welchem die Karstgebirge bestehen, weist ein außerordentliches Lösungsvermögen gegen kohlensäurehaltige Wasser auf, die durch feine Schrunden und Risse der Erdoberfläche in die Tiefe dringen und daselbst einerseits gewaltige Höhlen ausarbeiten, andererseits aber auch wieder für die Ablagerung des gelösten Stoffes sorgen. Tropfenweise von den Decken der Höhlen herniederfallend, setzen sie den gelösten Kalk in Form von Tropfsteinen wieder ab und Tausende solcher Tropfsteine, von den Decken herabhängende „Stalaktiten“ und diesen gegenüberstehende, nach aufwärts strebende „Stalagmiten“ zieren die solchermaßen von dem lebendigen Wasser ausgearbeiten, oft ganz gewaltigen Hohlräume. Wie aus Millionen und Millionen kleiner Diamanten zusammengesetzt, glänzen und glitzern diese oft die abenteuerlichsten Gestalten annehmenden Tropfsteine, sobald sie von einem Lichte bestrahlt werden, und der Zauber, den diese unterirdischen Schönheiten der Karstregionen auf den Menschen ausüben, ist ein ganz gewaltiger. Solcher tropfsteingeschmückter Hohlräume gibt es im Karste die ungezählte Menge, teils einzeln, ohne eine sichtbare Verbindung mit der Außenwelt oder mit Nachbarhöhlen, bilden sie andererseits lange, zusammenhängende Reihen von Räumen, unterirdische Paläste, deren kühne Gewölbe mit engen Gängen abwechseln und ein stundenlanges Promenieren im Schoße der Mutter Erde gestatten.

Vielfach werden diese Höhlen von Wasserströmen durchflutet, deren geheimnisvolles Rauschen dem einsamen Wanderer da unten gar unheimliche Märchen von dem Leben der Unterwelt und den dieselbe bevölkernden Wesen zuraunt. Wenn schon Leben in der Regel an Licht und Wärme gebunden ist, so findet man doch auch in diesen unterirdischen Karsthöhlen Lebewesen vor, die die ganze Zeit ihres Bestehens da unten zubringen, die da unten geboren werden und vergehen, nachdem sie für die Erhaltung ihrer Art gesorgt haben. In den Höhlenflüssen des Karstes kommen blinde Fische und eine besondere Art von Amphibien, die „Grottenolme", vor, die durchwegs blaß-rosenrot gefärbt sind. Aber auch Laufkäferarten und Tausendfüßler leben hier in ewiger Finsternis; sie besitzen keine Sehwerkzeuge, denn die umsichtige Natur gibt ihren Geschöpfen nur solche Organe mit, die sie zur Erhaltung ihrer Existenz benötigen, und wo kein Sehorgan gebraucht wird, verkümmert dieses und verschwindet schließlich gänzlich, während die übrigen Sinneswerkzeuge in ihrer Leistungsfähigkeit erhöht werden, um das Fehlende zu ersetzen.

Manchmal findet man in diesen Höhlenketten auch Räume, deren Decke eingestürzt ist und den blauen Himmel durchblicken läßt, sodaß das an die stete Finsternis gewöhnte Auge, von der hier eindringenden Fülle von Licht geblendet, sich erst wieder an die glänzenden Strahlen des Tagesgestirnes gewöhnen muß. An solchen Stellen stürzen häufig Karstflüsse mit mächtigem Getöse herein, um unterirdisch weiterzustreben und nach meilenweitem Laufe unter der Erde wieder irgendwo ans Tageslicht zu kommen.

Die Höhlen im Adelsberger Distrikte, die bekanntesten Beispiele für solche ausgedehnte, mit schönen Tropfsteinen geschmückte Karsthöhlen sind wohl zu bekannt und zu oft beschrieben worden, um hier eingehender behandelt zu werden. Es mag nur erwähnt werden, daß das ganze Gebiet von Adelsberg einem großen Kalkschwamme mit unzähligen Poren zu vergleichen ist, daß alljährlich dort neue Höhlen entdeckt und zugänglich gemacht werden, sodaß das Adelsberger Grottengebiet tatsächlich eine der ersten Natursehenswürdigkeiten Europas bildet.

Derartige Höhlen dienen heutzutage noch mitunter als augenblickliche Zufluchtsorte gegen Witterungsunbilden; es hat aber auch eine Zeit gegeben, wo sie als regelrechte Wohnorte benützt wurden. Späterhin, als das Menschengeschlecht an das Dasein höhere Anforderungen zu stellen gelernt hatte, dienten solche Hohlräume wohl nur mehr als Schlupfwinkel von Raubrittern, die ihre Burgen und Schlösser mit Höhlen verbunden, ja teils sogar in Höhlen hineingebaut hatten.

Wie wir bereits gesehen haben, ist der Karst durchaus nicht wasserlos. Eine seiner Eigentümlichkeiten ist aber, daß die Wasser zumeist nicht am Tage, sondern häufiger in unterirdischen Betten fließen. Dies zufolge der chemischen Eigenschaft des gebirgsbildenden Kalkes, der sich vom weichen Regenwasser verhältnismäßig leicht auflösen läßt. Das erwähnte Verschwinden und Wiederauftauchen von Flußläufen verleiht dem Karstlande einen weiteren, eigenartigen Reiz. Ein interessantes Beispiel solcher Art bietet uns die Poik, die die Adelsberger Grotte durchfließt, und vermutlich mit dem Abfluß des Zirknitzer Sees identisch ist. Dieses Wasser ergießt sich bei Planina in eine Höhle, tritt dann wieder zutage, läuft durch die Adelsberger Grotte, um später als Unz und Laibach weiterzufließen. Solchen periodischen und verschwindenden Wassern begegnet man im Karste überall. Man wandert ahnungslos auf hügeligem Terrain vorwärts, plötzlich erblickt man ganz unvermittelt eine mehr oder weniger große Wasserfläche, die man erst für einen Weiher halten könnte. Bei genauerer Betrachtung sieht man aber die langsame Bewegung des Wassers, welches über im Bette eingelagerte Absätze hinabfließt, um plötzlich in der Erde zu versinken. Diese Barren sind auch wieder charakteristische Merkmale der Karstbildung und entstehen durch Absonderung des im Wasser enthaltenen gelösten Kalkes infolge der Verdunstung.

Da das ganze Gebirge von Höhlen, Spalten und Löchern durchsetzt ist, so ist es erklärlich, daß durch die abfließenden Wasser nach Schneeschmelzen in den tiefer gelegenen Teilen Ansammlungen entstehen, die sich zu Seen vereinigen, welche zu gewissen Zeiten große Bodenteile bedecken, zu anderen wiederum ganz verschwinden.

Die Fluten finden im Karstkalke größere oder kleinere Abzugskanäle, durch die sie ins Erdinnere abfließen können. Sind diese gewunden oder heberartig gebogen, so wird das Abfließen von noch mehr Umständen abhängig gemacht und es entstehen dann die intermittierenden Seen. Beispiele solcher finden sich in Dalmatien, Bosnien, Montenegro etc. und heißen dort „Poljes"; sie werden alljährlich regelmäßig überschwemmt und entwässern sich dann wieder selbst durch unterirdische Abzugskanäle.

Einer der bekanntesten periodischen Seen des Karstes ist der Zirknitzer See in Krain, der eine schwache Stunde von der Station Rakek der österreichischen Südbahn entfernt ist. Der See liegt zwischen grünen Hügeln, ist reichlich mit Schilf umwachsen und bietet uns ein malerisches Bild, das die Fahrt-Unterbrechung von einigen Stunden lohnt. Der Zirknitzer See wird mit Booten und Einbäumen befahren und ist bei normalem Wetter ein ganz ungefährliches Wasser. Bei einem Gewitter aber hindert ein starker Wellengang das Rudern und Steuern und treibt die Strömung das Boot leicht zu einem der gefürchteten Sauglöcher (Ponore oder Katavothren), durch die das Wasser oft binnen wenigen Stunden vollständig abgesaugt wird. Wenn ein Boot in einen solchen Wirbel gerät, ist es meist unfehlbar verloren.

Eine der schönsten grünen Karstoasen ist die leider noch wenig bekannte, im südlichen Kroatien befindliche Urwaldgegend der Plitvicer Seen, die, dreizehn an der Zahl, terrassenförmig über einander liegen und durch zahlreiche Wasserfälle mit einander in Verbindung stehen.

Hier kann man so recht das unvergleichlich schöne Farbenspiel bewundern, das den Karstseen zu eigen ist. Durch den Kalkgehalt von einer eigenartigen Opaleszenz, weisen diese Wässer jenen eigenartigen Schimmer auf, den ein Wasser annimmt, dem man Spuren von Milch zugesetzt hat. Dabei sind sie aber so klar, daß man Vorgänge am Boden bis in große Tiefen verfolgen kann. Da sieht man große Lachsforellen stehen, an einer anderen Stelle wimmelt es von Steinkrebsen, die sich mit raschen Schwimmstößen vorwärts bewegen oder über das zerklüftete Kalkgestein klettern. Das Wasser erhält durch die

sich darin spiegelnden Pflanzen, Felsen, Berge, sowie durch Lichtbrechung die verschiedensten Farbennuancen vom düstern Schwarzviolett bis zu dem hellsten goldigen Gelb und feurigem Purpurrot. Die reichliche Ufervegetation sendet einen lieblichen Duft aus und zwischen malerischen Pflanzengruppen stürzen tosend die Fluten in glasigem Schwalle oder in staubenden Güssen nieder. Die oberen Seen übertreffen an Größe sogar unsere Alpenseen. Der unterste Abfluß, die Korana, ist hingegen wieder ein echter Karstfluß; in nahezu 80 Meter tief eingeschnittenem Gerinne über zahlreiche Kalkstufen dahin schießend, verleugnet dieses Wasser seinen Charakter als Höhlenfluß keineswegs. Die Gestaltung der die Korana einschließenden Felswände läßt nämlich deutlich erkennen, daß vor langen Zeiten das Ganze überdeckt war und gewaltige Höhlendome gebildet hat, wie man solche jetzt noch ähnlich an den Rekahöhlen bei St. Kanzian nächst Divacca bei Triest besichtigen kann.

Auch der montenegrinische Karst weist vielfach Höhlen auf; so befindet sich z. B. in der Nähe von Cetinje eine ausgedehnte, mit prächtigen Tropfsteinen geschmückte Karsthöhle.

Der anheimelnde Charakter der Karstoasen verliert sich immer mehr, je weiter wir an der adriatischen Küste nach Süden gelangen. Während im Norden das Grün und das waldige Element dominieren, tritt uns dort allenthalben der öde, kahle Karst mit seinen starren, vegetationslosen Bergkuppen entgegen und nur die Gegend von Ragusa, sowie der Küstenstrich nächst Zelenika bei Castelnuovo mit ihrer herrlichen, fast tropischen Vegetation, ihren Palmen, Zypressen, Mimosen, Myrten und Erdbeerbäumen, dann mit ihren Feigen, Oliven und Granatäpfeln bilden noch eine rühmliche Ausnahme davon. In dem hinteren Teile der Bocche von Cattaro aber erreicht der Karst seinen ausgesprochensten Charakter: Himmelhoch anragende, steile, zerklüftete Felsberge, die nur an der Meereszone, von der sie umgürtet werden, Vegetation aufweisen, sonst aber höchstens von grau-grünem Rosmarin, ebenso gefärbten Zwergkiefern oder Wacholderbüschen bestanden sind, verleihen dem Ganzen ein für den ersten Augenblick trauriges Gepräge, solange man diese Gebiete vom Bord des Dampfers allein aus erblickt.

Sobald der Wanderer aber sich mitten in dieser grauen Steinwildnis befindet und die Farbeneffekte studiert, die der Wechsel der Sonnenbeleuchtung vom frühen Morgen bis zum späten Abend bringt, wenn er mit der hier wehenden scharfen Luft, mit jedem Atemzuge das Gefühl des Ungebundenseins, der unendlichen Freiheit, die auf diesen Bergen wohnt, einschlürft, da überkommt es ihn mit einem eigenartigen, erhebenden Empfinden. Dem hoch oben in den Lüften kreisenden Adler möchte er sich vergleichen und endlose Bewunderung für den großen Weltenmeister, der dies alles in so märchenhafter Pracht und Schönheit, Abwechslung und Mannigfaltigkeit geschaffen hat, überwältigt den Wanderer und erfaßt sein Herz und Gemüt.

Auf der Paßhöhe des montenegrinisch-dalmatinischen Karstes stehend, hat man einen Ausblick, der weder durch den Pinsel wiederzugeben, noch erschöpfend zu beschreiben ist. Landeinwärts streift der staunende Blick über ein bleiernes, wildbewegtes Steinmeer; soweit das Auge reicht, nichts als Stein, bis an die fernsten Bergkuppen, die sich so eigenartig grotesk von dem dunkelblauen Himmel abheben. Das ist die „Černagora", das Land der „schwarzen Berge", wie der Montenegriner selbst seine Heimat nennt. Abends, wenn die tiefroten Strahlen des scheidenden Tagesgestirnes das tote, düstere Gestein in tausenderlei Gestalten zu beleben scheinen, wenn zahllose Schaf- und Ziegenherden von den Bergen zu Tale ziehen, der leichtfüßige, malerisch gekleidete Montenegriner in leichtem, sicherem Schwunge von Fels zu Fels setzt, da lernt man es begreifen, daß solch ein Kind der Černagora, an dem jeder Zoll ein Fürstensohn ist, den das Gefühl der goldenen Freiheit und vollständigen Unabhängigkeit erhebt, in unseren Städten dahinsiechen und wie Gletschereis vor der Tropensonne vergehen muß. Wer von Kindheit an die kräftigende, heilsame Luft dieser stolzen Berge einsog, wer Jahre hindurch im Karste gelebt hat, der ist unfähig, in unserer kranken und unnatürlichen Atmosphäre verweichlichender Kultur weiterzuleben. Im Gegenteil aber muß jeder, der aus dem Dunstkreis der Städte in den freien, gesunden Karst kommt und seinen endlosen Zauber und Reiz auf sich einwirken läßt, die wohltuende und

erfrischende Wirkung eines derartigen Aufenthaltes empfinden und neugekräftigt, voll frischer Schaffenslust in seine Heimat zurückkehren.

5. Versammlung am 17. März 1906.

Herr Prof. Dr. A. von Ettingshausen hielt einen Vortrag über:

Fortschritte in der elektrischen Beleuchtung.

Ausgehend von der gewöhnlichen, sehr verbreiteten Kohlenfaden-Glühlampe besprach der Vortragende zunächst den Zusammenhang, welcher zwischen dem Strom, den die Lampe aufnimmt, der von ihr sekundlich konsumierten elektrischen Energie, der Leuchtkraft und dem Leitungswiderstande besteht, wenn man diese Größen sämtlich in ihrer Abhängigkeit von der dem Kohlenfaden zugeführten Spannung betrachtet. Das bei allen derartigen Lampen sehr ähnliche Verhalten ergibt, daß — in der Nähe des sogenannten normalen Leuchtens — einer mäßigen Erhöhung der Spannung, z. B. um 3%, eine ungefähr gleiche Erhöhung der Stromstärke entspricht, während der Wattverbrauch dabei um 6—7% zunimmt, die Leuchtkraft aber um 16—20% ansteigt. Die Temperatur des weißglühenden Kohlenfadens, die nach neueren Bestimmungen (mit Hilfe der Strahlungsgesetze) auf zirka 1700° Celsius zu veranschlagen ist, steigt hiebei relativ nur wenig und beträgt deren Zunahme (die übrigens von der Beschaffenheit der Kohle abhängt) kaum 1% des Wertes.

Geraume Zeit nach Erfindung der Glühlampe durch Edison war kein wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiete der Beleuchtungstechnik zu verzeichnen; man hat zwar Lampen mit sehr geringem Wattverbrauch pro Lichteinheit (Kerze) gefertigt — derselbe beträgt gewöhnlich $3^1/_2$ Watt pro Kerze —, doch war die Lebensdauer dieser Lampen eine sehr verminderte. Einen bedeutenden Fortschritt stellte die Erfindung der Nernst-Lampe (1897) dar, die, seit ihre technische Herstellung gelang, trotz des höheren Preises sich mehr und mehr einbürgerte. Der Vortragende besprach die Einrichtung dieser Lampe und hob hervor, daß bei gleichem Verbrauch an elektrischer Energie die Lichtausbeute bei der-

selben rund doppelt so groß ist, als bei der gewöhnlichen Glühlampe; man benötigt pro Kerze nur 1·6—1·7 Watt; die Temperatur des Glühstifts der Nernst-Lampe ist auf nahe 2000° Celsius bestimmt worden.

Im Jahre 1902 kam eine Glühlampe auf den Markt, welche sich gleichfalls durch große Ökonomie auszeichnet, die von Baron Auer von Welsbach erfundene Osmiumlampe; deren Herstellung wird beschrieben und ihr von der Kohlenfadenlampe abweichendes Verhalten erwähnt: der Wattkonsum pro Kerze ist 1·5—1·6 Watt. Zumeist werden aber diese Lampen nur für niedrige Spannungen (37—55 Volt) hergestellt, weshalb bei den Lichtanlagen mehrere Lampen in Serie geschaltet, oder sogenannte Spannungsteiler — was aber nur bei Wechselstrom ausführbar — zur Verwendung kommen müssen. Die Lebensdauer der Osmiumlampen ist eine ganz bedeutende, was wesentlich der mäßigen Strombelastung des Metallfadens zuzuschreiben sein mag; die Temperatur des glühenden Drahtes ist niedriger, als jene der Kohlenfäden.

Aus der jüngsten Zeit stammen die (von Dr. Bolton der Siemens & Halske Akt.-Ges. konstruierten) Tantallampen sehr dünne Fäden ($^1/_{20}$ *mm* dick) dieses Metalles, dessen Schmelzpunkt auf 2300° Celsius geschätzt wird, sind in einer Länge von fast $^2/_3$ Met. in einer evakuierten Glasbirne untergebracht und werden vom elektrischen Strom zur Weißglut erhitzt. Die Lampen werden dermalen für 110 Volt und 25 Normalkerzen Leuchtkraft hergestellt, brennen sehr ökonomisch mit 1·6—1·7 Watt pro Kerze und haben eine Lebensdauer von über 600 Stunden; für Wechselstrom sind sie allerdings weniger geeignet, als für Gleichstrom, weil sie sich bei jenem in kurzer Zeit stark schwärzen. Das Verhalten hinsichtlich der Leuchtstärke bei Spannungsänderungen ist bei Osmium- und Tantallampen sehr verschieden von jenem der Kohlenfadenlampen.

Die verschiedenen Glühlampen wurden gezeigt und noch der Zirkonlampe, sowie der Glühlampen aus kolloidalen Metallen (nach Dr. Kužel) Erwähnung getan; auch die vielumstrittene Frage wurde gestreift, ob höhervoltige Lampen (z. B. für 220 Volt) den niedervoltigen (110 Volt) hinsichtlich Ökonomie

gleichwertig sind; nach den Versuchen ergibt sich eine Überlegenheit der niedervoltigen Lampen.

Der Vortragende wandte sich nun zu den Quecksilber-Dampflampen, bei welchen das Leuchten nicht nur infolge von Temperaturstrahlung geschieht, sondern auch sogenannte Elektrolumineszenz auftritt. Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung der Quecksilberlampe wurde eine Lampe nach Fabry-Perot gezeigt, die mit einer Spannung von 24 Volt (einschließlich Vorschaltwiderstand) und $3^1/_2$ Amp. Strom dauernd brennt. Sodann erläuterte der Vortragende die Einrichtung der Cooper-Hewitt-Lampe (1901), die in Amerika bereits große Verbreitung erlangt hat und äußerst ökonomisch ist, da sie samt dem Ballast nur etwa $^4/_{10}$ Watt pro Kerze verbraucht. Die Zündung erfolgt bei derselben durch Neigen der langen, teilweise mit Quecksilber gefüllten Röhren, wodurch vorübergehend eine metallische Verbindung zwischen den Elektroden hergestellt wird. Das Quecksilberlicht ist außerordentlich reich an violetten und chemisch wirksamen Strahlen, der Lichtwirkungsgrad ein mehrfach höherer, als selbst bei Bogenlicht; auch die Lebensdauer ist eine sehr große (1600 Stunden und mehr). Bemerkenswert ist die Verwendung der Lampe als „Gleichrichter" bei Wechselstrom-Anlagen. Es wurde ferner die interessante Quarzglas-Quecksilberlampe von Heraeus demonstriert, deren Zündung durch einen Induktionsfunken geschieht, und mit derselben mehrere Versuche vorgeführt, welche die enorm starke chemische, ozonisierende und Phosphoreszenz erregende Wirkung der Strahlen zeigten; auch elektrische Funken werden durch die Strahlen, deren Wellenbereich bis auf $\frac{2}{10.000}$ *mm* reicht, ausgelöst. Die Ökonomie ist inklusive Vorschaltwiderstand 1·1 Watt pro Kerze.

Endlich erwähnte der Vortragende die Uviollampe von Schott und Genossen in Jena und demonstrierte eine sogenannte Hagehlampe (dieser Firma), die der Quarzglaslampe hinsichtlich der kurzen Wellenlänge der Strahlen nur um weniges nachsteht. Solche Lampen können in Gleichstromnetzen von 110 oder 220 Volt Spannung zu zwei oder drei Stück in Serie mit einem induktiven Vorschaltwiderstand verwendet werden.

Um dem Lichte eine für Beleuchtungszwecke günstigere

Farbe zu verleihen, können außerdem noch gewöhnliche Glühlampen zum Vorschalten benützt werden. Beim Quecksilberlicht tritt geringere Ermüdung der Augen ein, als bei anderen Beleuchtungsarten; als Lichtquellen beim Kopieren, für Porträtaufnahmen, photochemische Untersuchungen, bei Reproduktionsverfahren, aber auch für Lichtheilzwecke (die Strahlen haben nämlich Bakterien tötende Wirkung) scheinen die Quecksilberlampen sicher eine Zukunft zu haben.

6. Versammlung am 31. März 1906.

Herr Dr. F. Fuhrmann sprach über

die herbstliche Pilzflora der Umgebung von Graz.

An den höheren Pilzen kann man zwei Teile unterscheiden, ein Fasergeflecht, das aus dünnen und derberen Strängen zusammengesetzt und im Boden weit verbreitet ist, und endlich einen meist oberirdischen, nur zu gewissen Zeiten auftretenden Fruchtkörper. Das verborgen wuchernde Fasergeflecht pflegt man als Pilzmutter, Pilzlager oder Mycelium zu bezeichnen, und dieser Teil der Pilze ist das Dauernde und Bleibende, während der Fruchtkörper, im Volksmunde kurzweg Schwamm oder Pilz genannt, nur sehr vergänglicher Natur ist. Deshalb ist auch die so weit verbreitete Ansicht falsch, daß durch Abreißen der Schwämme der Pilzbestand einer Gegend geschädigt werde.

Das Myzel besteht aus feinen und feinsten Fäden, Hyphen genannt, die meist durch Spitzenwachstum sich verlängern und durch reichliche Seitensproßbildung sich weit verbreiten. Nach der Art und Weise der Verbindung der Hyphen untereinander unterscheidet man ein fädiges, flockiges, fibrillöses und häutiges Myzel. Werden aber feste stecknadelkopf- bis faustgroße Knollen von den Hyphen innerhalb des Pilzlagers gebildet, so spricht man von Sklerotien, aus denen dann unter günstigen Bedingungen die Fruchtkörper getrieben werden.

Bei der einfachsten Myzelform, dem flockigen und fädigen Myzel, sind die dasselbe zusammensetzenden Hyphen untereinander gleichwertig. Sobald aber dickere Stränge und Platten

gebildet werden, wie beim fibrillösen und häutigen Myzel, tritt eine Differenzierung unter den Hyphen ein, je nachdem von ihnen das Rindengewebe oder der axiale Strang oder endlich das Übergangsgewebe zusammengesetzt wird.

Wenn günstige Bedingungen eintreten, treiben die Pilzlager die sehr verschieden geformten und gefärbten Fruchtkörper. Sie besitzen eine Kugel-, Becher-, Korallen-, Keulen- oder Hutform oder breiten sich als große Lappen auf der Unterlage aus. Am Fruchtkörper sind wieder mindestens zwei Abschnitte zu unterscheiden, das sterile Fruchtkörperstützgewebe und eine besonders ausgebildete Fruchtschicht, auf der die Sporen entstehen und die Hymenium genannt wird. Bei vielen Pilzen gliedert sich der Fruchtkörper in einen Hut und Stiel, welch letzterer das Hymenium trägt. Dieses hat bei den verschiedenen Pilzarten ein verschiedenes Aussehen und überzieht entweder frei nach außen mündende Röhren, Blätter oder Stacheln oder die freie Oberfläche des Fruchtkörpers oder endlich besondere Hohlräume im Innern des Fruchtkörpers, die sich erst nach vollendeter Sporenreife nach außen öffnen. Bei Psalliota campestris, dem sehr geschätzten Feldchampignon, überzieht das Hymenium an der Unterseite des Hutes radiär gestellte Blätter. Ein Querschnitt durch ein solches Blatt läßt unter dem Mikroskop mehrere wohl differenzierte Bestandteile erkennen. Die Trama bildet den Kern des Blattes und füllt seine Mitte aus; darauf folgt die subhymeniale Schicht, auf der das eigentliche Hymenium aufsitzt. Die Zellen desselben sind nicht gleichwertig. Zwischen den vorspringenden Basidien, auf denen zwei auf Sterigmen sitzende Sporen gebildet werden, sind sterile Stützzellen, Paraphysen, eingeschaltet.

Die mikroskopisch kleinen Sporen sind von sehr verschiedener Form, Farbe und Größe, alles Merkmale, die für die Erkennung und Bestimmung der Pilze von der größten Bedeutung sind.

Nach einigen kurzen Bemerkungen über die Entwicklung des Fruchtkörpers vom Feldchampignon an der Hand von projizierten Mikrophotogrammen und einigen Worten über die Systematik der Pilze wurde eine Reihe von Pilzphotogrammen

vorgeführt, die die Pilze an ihren natürlichen Standorten zeigten. Daran knüpften sich kurze Angaben über die charakteristischen Merkmale des betreffenden Pilzes, seinen Nutzwert und Fundort.

Folgende Pilze wurden im Bild vorgeführt:

1. Tremellodon gelatinosus Vitt., Zitterling, Eispilz; östlicher Plattenabhang.
2. Gyrocephalus rufus Bref., rotbrauner Gallertpilz; westlicher Riesabhang.
3. Craterellus cornucopioides L., Totentrompete; Gaisberg und Feliferhof.
4. Clavaria pistillaris L., Keulenhändling; Ölberg.
5. Clavaria flava Schäff., gelber Ziegenbart, gelber Korallenpilz; Wenisbuch.
6. Hydnum repandum L., Semmelstoppelpilz; Wenisbuch und Feliferhof in großen Trupps.
7. Hydnum imbricatum L., Habichtstoppelpilz, Habichtspilz, Rehpilz; Wenisbuch.
8. Polyporus versicolor L., bunter Porling; in allen Wäldern der Grazer Umgebung.
9. Polyporus confluens Alb. u. Schw., Semmelporling, Semmelpilz; westlicher Riesabhang und Feliferhof.
10. Polyporus ovinus Schäff., Schafporling, Schafeuter; Feliferhof in riesigen Trupps.
11. Daedalea quercina Pers., Eichenwirrling; Buchenstrunk auf dem Ölberg.
12. Daedalea cinerea Fries; Gaisberg, Ostabhang.
13. Boletus rufus Schäff., Rothautröhrling; westlicher Riesabhang.
14. Boletus scaber Bull., Birkenröhrling, Birkenpilz, Kapuzinerpilz; nordöstlicher Plattenabhang.
15. Boletus flavus With., gelber Röhrling; Gaisberg.
16. Boletus bulbosus Schäff., Herrenpilz, Steinröhrling; Platte.
17. Paxillus atrotomentosus Batsch, Sammtfußkrämpling; westlicher Riesabhang.
18. Coprinus micaceus Bull., Glimmertintling; Ölberg.
19. Russuliopsis laccata Schröt. var. amethystina, Lackbläuling; Ölberg.

20. Lactaria vellerea Fr., wolliger Milchling; östlicher Plattenabhang.
21. Agaricus galericulatus Scop., Mützenhelmling; Wenisbuch.
22. Agaricus metachrous Fr., zweifarbiger Trichterling; Ölberg.
23. Agaricus gilvus Pers., fahlgelber Trichterling; prachtvolle Hexenringe am Feliferhof.
24. Tricholoma rutilans Schäff., rötlicher Ritterling; westlicher Riesabhang.
25. Agaricus saponaceus Fr., Seifenritterling; Wenisbuch.
26. Cortinarius alboviolaceus Pers., weißvioletter Dickfuß; Feliferhof.
27. Hypholoma fasciculare Huds., büschliger Schwefelkopf; Ölberg.
28. Pholiota mutabilis Schäff., Stockschüppling, Stockschwämmchen; Ölberg.
29. Psalliota arvensis Schäff., Schafegerling, Schafchampignon; westlicher Riesabhang.
30. Lepiota procera Scop., großer Schmierling, Parasolpilz; nördlicher Riesabhang.
31. Amanita muscaria L., Fliegenpilz; Platte.
32. Lycoperdon gemmatum Batsch, Warzenstäubling, Flaschenstäubling; Ölberg.
33. Scleroderma vulgare Horn., Pommeranzenhärtling, Kartoffelbovist; Wenisbuch.

Exkursion nach Hörgas am 20. Mai 1906.

Einer Einladung des Vereinspräsidenten Prof. W. Prausnitz folgend, begab sich eine große Anzahl von Vereinsmitgliedern nach Hörgas bei Gratwein, um die damals eben in Vollendung begriffene, bald darauf eröffnete neue Tuberkulose-Heilstätte zu besichtigen.

Die Anstalt liegt in der Nähe des Stiftes Rein an einem gegen Norden geschützten Höhenzuge; sie ist umgeben von Wald und Feld, welche in einer Ausdehnung von mehr als 100 Joch zur Anstalt gehören und den Kranken genügende

Möglichkeit geben, Spaziergänge zu machen, ohne die Grenzen der Anstalt zu verlassen.

In dem Hauptgebäude sind nach Süden zu die Schlaf- und Tagräume für die Kranken, die Wohnungen für den Hausarzt, den Hauswart und die Schwestern, sowie die Kapelle untergebracht, während an der Rückseite sich das Kesselhaus der Niederdruck-Dampfheizung, die Klosetts und die Laboratoriumräume befinden. In einem Anbaue liegen die Küche und die dazu gehörigen Nebenräume, im 1. Stock die beiden Speisesäle. In einem anderen Anbaue ist die Wäscherei und das auch für hydriatische Prozeduren eingerichtete Bad untergebracht. Auf dem Dach dieses Anbaues ist ein Sonnenbad eingerichtet. Die Liegehalle ist seitlich vom Hauptgebäude angeordnet, wie dies bei den meisten neueren Sanatorien für Lungenkranke der Fall ist.

Die innere Einrichtung des Hauses entspricht modernen hygienischen Anforderungen; es ist alles vermieden, was zur Ablagerung von Staub Veranlassung geben kann; auch sind die Gegenstände durchwegs so eingerichtet, daß sie leicht gereinigt, beziehungsweise sterilisiert werden können.

Die ganze Anlage gewährt einen freundlichen, überaus wohltuenden Eindruck und es ist bestimmt zu hoffen, daß das nach den modernen Grundsätzen zur Bekämpfung der Tuberkulose errichtete Werk dazu beitragen wird, die Verbreitung dieser schweren Krankheit einzuschränken.

Nachdem Herrn Prof. Prausnitz für seine liebenswürdige und sehr instruktive Führung in der Anstalt der Dank ausgesprochen war, benützte ein großer Teil der in Hörgas versammelten Mitglieder die Abendstunden des schönen Maitages zu einem Spaziergang zu den Reiner Teichen, bei welchem unter Führung des Berichterstatters namentlich der dortigen interessanten Flora Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

7. Versammlung am 9. Juni 1906.

Herr Professor Dr. C. Doelter hielt einen Vortrag:

Die Vesuv-Eruption im Jahre 1906.

Die einleitenden Worte galten der Verbreitung der Feuerberge auf der Erde überhaupt, sonach den vulkanischen Er-

hebungen Italiens, der interessanten Bildung eines Vulkanes in der Neuzeit innerhalb drei Tagen (des Vulkanes von Pozzuoli, des Monte Nuovo).

Auf den Vesuv selbst eingehend, behandelte der Vortragende zuerst in kurzen Zügen die Geschichte dieses bestgekannten aller Feuerberge und begann dann die Schilderung der Ereignisse am Vesuv im Jahre 1906.

Die Eruption setzte am 4. April mit einem kräftigen Aschenregen ein, dem dann die Lavaeruption folgte. Darnach ein großer Ausbruch von Lapilli, darauf wieder Aschenregen und schließlich die Eruption der Lava. Ziemlich lange Zeit dauerte der Auswurf der Lapilli, das Ende der ganzen Vulkantätigkeit war ein äußerst anhaltender Aschenregen, und es soll die Asche durch den Wind bekanntlich bis nach Dalmatien und weiter getrieben worden sein.

Der wirtschaftliche Schaden erfolgte außer durch die Lava durch den Fall der Lapilli und durch den reichen Aschenregen. Die schwere Asche drückte die Dächer der Baulichkeiten ein und gab diese damit dem Verfalle preis.

Die Produkte der vulkanischen Tätigkeit sind zum Teil gasförmige: Wasserdampf, Salzsäuregas, Schwefeldioxyd, Stickstoff, Fluor und Kohlenwasserstoff.

Aus ihnen entstehen wieder chemische Verbindungen (Sublimationsprodukte): Kochsalz, Salmiak (salzsaures Ammon), schwefelsaures Ammon (Maskagnin), Eisenchlorid, Eisenchloridsalmiak, Kalium- und Natriumsulfat.

Als flüssiges Produkt quillt die Lava hervor, entweder als Gipfellava (bei niedrigen Vulkanen) oder als Fußlava (bei sehr hohen Vulkanen, wie z. B. auch schon am Ätna).

Die vulkanischen Aschen, die 1906 ausgeworfen wurden, waren der Farbe nach verschieden: schwarz (dunkel), rotbraun und hellgrau. Besonders die letztere Asche war es, die auf so vielen photographischen Aufnahmen des Eruptionsgebietes so oft den Typus von mit Schnee bedeckten Flächen vortäuscht. Die Lava von 1906 zeigte im allgemeinen eine ziemlich rasche, wenigstens oberflächliche Erstarrung.

Der Vortrag wurde sehr reichlich unterstützt durch Vorzeigen von Sublimationsprodukten des Vesuv, dessen Aschen,

Laven und ihre Formen: Schollen-, Fladen- und Stricklaven, Mineralien, die durch vulkanische Tätigkeit entstehen.

Eine Reihe von über 30 Projektionsbildern wurde vorgeführt, Darstellungen des Vesuv, der Eruptionsereignisse desselben, Bilder aus der letzten Eruption von 1906, endlich aus Diapositive nach Dünnschliffen.

Zum Schlusse sprach der Vortragende den Wunsch aus, es möge sich recht bald das „Observatorium" auf dem Vesuv in eine Stätte verwandeln, in der es möglich ist, alle bei solchen Eruptionsereignissen dringenden Studien in chemischer, physikalischer, meteorologischer etc. Hinsicht rasch und durch die besten Hilfsmittel unterstützt durchführen zu können, sodaß das Observatorium dann ein Sammelpunkt der Forscher werde, die sich für Vulkanismus und dessen sämtliche Begleiterscheinungen interessieren.

8. Versammlung am 20. Oktober 1906.

Herr Professor Dr. O. Zoth hielt einen Vortrag:

Über einige neuere Anwendungen des stereoskopischen Prinzipes.

Von der trigonometrischen Entfernungsmessung ausgehend wies der Vortragende auf die Unzulänglichkeit des Doppelauges als trigonometrischen Apparates hin und leitete das Prinzip der Querdisparation aus dem Lehrsatze von der Kongruenz der Netzhäute ab. Die Nichtidentität der beiden Netzhautbilder wurde an einer Reihe einfacher Beispiele demonstriert und der Begriff der binokularen Parallaxe und stereoskopischen Differenz sowie deren Abnahme mit zunehmender Entfernung und Zunahme mit Vergrößerung der Basis erörtert. Nachdem noch die Beziehungen zwischen Tiefen- und monokularer Sehschärfe erörtert sowie die alte Anwendung des stereoskopischen Prinzipes in der Stereoskopie und die Konstruktion stereoskopischer Bilder kurz besprochen worden waren, wurde zunächst das Prinzip und die Geschichte der Konstruktion der Zeißfeldstecher und Relieffernrohre auseinandergesetzt und an verschiedenen Wandtafeln, Modellen und Instrumenten demonstriert. Hieran schloß sich die Beschreibung der Konstruktion und

Ludwig Boltzmann.

(Nach einer Photographie aus der Zeit seines Münchener Aufenthaltes.)

Wirkungsweise der Stereotelemeter und eine kurze Skizze der Pulfrich'schen Methode der Stereophotogrammetrie und ihrer verschiedenen Anwendungsweisen. Der Stereokomparator und der Phototheodolit von Pulfrich wurden an der Hand von Lichtbildern kurz besprochen. Zu dem Vortrage hatte die Wiener Vertretung der Zeißwerke in dankenswerter Weise eine Anzahl von Modellen und Instrumenten zur Verfügung gestellt.

9. Versammlung am 3. November 1906.

Gedächtnisfeier

für das am 5. September 1906 verstorbene Ehrenmitglied des Vereines Hofrat Professor Dr. Ludwig Boltzmann.

Herr Hofrat Professor Dr. A. v. Ettingshausen ergriff das Wort zu folgendem Nachruf:

Hochansehnliche Versammlung!

Am Ende der ersten Septemberwoche brachte der Telegraph aus Duino die erschütternde Nachricht, daß Professor Ludwig Boltzmann daselbst am 5. September plötzlich aus dem Leben geschieden sei. In der ganzen wissenschaftlichen Welt hat diese Schreckenskunde tiefste Trauer und Wehmut hervorgerufen, verbunden mit innigstem Mitgefühl an dem tragischen Schicksale dieses großen Mannes. Beklagt ja doch die Wissenschaft den Hintritt eines der ersten Meister in der theoretischen Physik, eines Heroen auf dem Gebiete mathematisch-physikalischer Forschung, der, mit ganz ungewöhnlichen Gaben ausgestattet, alle mathematischen Hilfsmittel mit einer geradezu bewundernswerten Gewalt anzuwenden wußte: kaum schien es ein Problem zu geben, das er durch die Macht seiner analytischen Waffen nicht zu bezwingen —, oder wo er den Schleier nicht einigermaßen zu lüften vermochte.

Ein Genius ist dahin geschwunden, wie er selten der Menschheit beschieden wird, der in Regionen heimisch war, wohin seiner Spur zu folgen überhaupt nur wenige die Fähigkeit besitzen; eine Leuchte am wissenschaftlichen Himmel ist erloschen, ein Fürst der Wissenschaft geschieden. Zugleich ist ein edler, herrlicher Mensch von uns gegangen, dessen Seele erfüllt war von wahrem Idealismus, ein Mensch von unbe-

Ludwig Boltzmann.

(Nach einer Photographie aus der Zeit seines Münchener Aufenthaltes.)

später (1900) nahm er eine Berufung an die Universität nach Leipzig an; hier blieb er jedoch nur 2 Jahre und im Jahre 1902 kehrte er abermals als Professor der theoretischen Physik nach Wien zurück. Daselbst hielt er neben den Vorlesungen seines eigentlichen Faches seit dem Studienjahre 1903/4 auch solche über Naturphilosophie.

Schon aus dieser kurzen Schilderung seines Lebensganges werden Sie, geehrte Anwesende, die wunderbare wissenschaftliche Vielseitigkeit von Boltzmanns Geist erkennen; in Mathematik, theoretischer Physik, Experimentalphysik und Philosophie betätigt er sich überall in gleich glänzender Weise als Lehrer; und wenn ich nun versuchen würde, Ihnen einen Überblick über die Forschungsarbeiten Boltzmanns zu geben und dies zugleich in einer der großen Bedeutung dieser Forschungen nur halbwegs entsprechenden Weise tun wollte, so käme ich in eine große Verlegenheit. Es ist sowohl die enorme Zahl der Abhandlungen und Schriften, als auch der tiefe und schwierig wiederzugebende Inhalt der in denselben niedergelegten theoretischen Untersuchungen, welche ein solches Beginnen geradezu aussichtslos erscheinen lassen müssen. Wenn ich Ihnen, geehrte Anwesende, sage, daß die Zahl der selbständigen Abhandlungen allein gegen 100 beträgt, die teils in den Schriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften in München, ferner in den Annalen der Physik, als sie nacheinander von Poggendorff, Wiedemann und Drude redigiert wurden, und auch noch an anderen Orten erschienen sind, wenn ich bemerke, daß manche der Abhandlungen ganz stattliche Hefte sind — beispielsweise haben die drei Aufsätze „Zur Theorie der Gasreibung" zusammen 162 Groß-Oktav-Seiten —, wenn ich weiters anführe, daß Boltzmann außerdem zwei Bände unter dem Titel „Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektrizität und des Lichtes", desgleichen je zwei Bände „Vorlesungen über Gastheorie" und solche „Über die Prinzipien der Mechanik" erscheinen ließ, so habe ich noch immer nicht alles gesagt; er hat auch die Maxwell'schen Abhandlungen „On Faradays lines of force" und „On physical lines of force" deutsch herausgegeben und inter-

pretiert, einen Nachtrag zu Kirchhoffs Abhandlungen zusammengestellt, sowie zahllose Referate verfaßt, und im vorigen Jahre noch übergab er einen ziemlich starken Band, der die meisten seiner Reden enthält, unter dem Titel „Populäre Schriften" der Öffentlichkeit. Daraus können Sie vielleicht eine schwache Vorstellung sich bilden von seiner unermüdlichen Tätigkeit und seiner außerordentlichen, staunenswerten Schaffungskraft.

Sie würden es daher gewiß pietätlos finden, wenn ich Sie langweilen wollte durch eine vollständige und namentliche Aufzählung der Arbeiten dieses Mannes, dessen Andenken zu feiern wir heute hier versammelt sind: ich kann nur einen Teil davon erwähnen. Schon die Erstlingsarbeit Boltzmanns aus dem Jahre 1865, als er, 21 Jahre alt, Zögling des Wiener physikal. Instituts war, „Über die Bewegung der Elektrizität in krummen Flächen" läßt das große mathematische Genie erkennen. Es ist ein eigentümlicher Zufall, daß auch Kirchhoffs erste Arbeit „Die Strömung der Elektrizität in Platten" ein ähnliches Thema behandelt. Boltzmann bewies in seiner Abhandlung auf analytischem Wege, daß der elektrische Leitungswiderstand einer dünnen Kugelschale, welche durch zwei punktförmige, auf derselben befindliche Elektroden mit einer Stromquelle verbunden wird, unabhängig vom Kugelradius sich herausstellt, also auch gleich ist dem Widerstande einer unendlichen Ebene, auf der sich die Elektroden in derselben Distanz befinden; außerdem berechnete er die Elektrizitätsbewegung auf einer unendlichen, zylindrischen Fläche. Eine andere Arbeit, in der sich Boltzmann sowohl als Theoretiker, wie auch als geschickter Experimentator zeigt, ist die aus dem Jahre 1869 stammende „Über die Wechselwirkung der Teile eines elektrischen Stromes von veränderlicher Gestalt", in welcher er nachweist, daß das Ampère'sche Gesetz der Wirkung elektrischer Stromelemente auch in dem erwähnten, bis dahin noch nicht untersuchten Falle mit der Erfahrung genau übereinstimmende Resultate gibt.

Seine schönsten Experimental-Untersuchungen sind zweifellos jene über das Verhalten nicht leitender Körper unter dem Einflusse elektrischer Kräfte. Es handelte sich zunächst

um die Bestimmung der sogenannten Dielektrizitätskonstante von Isolatoren, welche Boltzmann nach verschiedenen Methoden ermittelte und dadurch zugleich den Nachweis erbrachte, daß die Wirkung des isolierenden Mittels in einem Kondensator wirklich in einer Elektrisierung der kleinsten Teile desselben, also in der sogenannten dielektrischen Polarisation, nicht aber vielleicht ihren Grund darin hat, daß die Elektrizität durch verschiedene Körper verschieden hindurch wirkt. Indes zielte diese Untersuchung noch auf weit mehr ab, als nur auf eine Ermittlung der Dielektrizitätskonstante für einige Stoffe. Boltzmann hatte vielmehr die Absicht, eine wichtige Konsequenz zu prüfen, welche aus der von dem schottischen Physiker James Clerk Maxwell im Jahre 1865 aufgestellten Theorie folgt. Es ist dies die berühmte elektromagnetische Lichttheorie, die das Ziel verfolgt, die elektrischen Bewegungen den Grundgleichungen der Mechanik zu unterwerfen; Licht und Elektrizität werden als verschiedene Bewegungsformen eines und desselben Mediums dargestellt, die sich beide aus den Bewegungsgleichungen für dieses Medium ableiten lassen. Durch die wundervollen Versuche von Hertz über die Ausbreitung der elektrischen Kraft aus der zweiten Hälfte der 80er Jahre des verflossenen Jahrhunderts ist bekanntlich diese Maxwell'sche Theorie aufs glänzendste bestätigt worden. Zu der Zeit aber, als Boltzmann seine dielektrischen Versuche anstellte, war Maxwells Theorie in Deutschland verhältnismäßig noch wenig bekannt.

Aus den Maxwell'schen Bewegungsgleichungen folgt nun eine sehr einfache Beziehung zwischen dem optischen Brechungsquotienten einer Substanz, der ja von der Lichtgeschwindigkeit in derselben abhängt, und deren Dielektrizitäts-Konstante, nämlich, daß der Brechungsquotient gleich der Quadratwurzel aus der Dielektrizitäts-Konstante sein müsse, falls die Substanz eine von der Luft nicht merklich verschiedene Magnetisierungsfähigkeit, Permeabilität genannt, besitzt, was bei allen Isolatoren zutrifft. Es fand sich nun diese bemerkenswerte theoretische Beziehung in der Tat bei Schwefel, Kolophonium und Paraffin schon bei den ersten genaueren Versuchen sehr nahe bestätigt. Einen Teil dieser Messungen machte Boltzmann in Berlin im

Laboratorium von Helmholtz im Sommer 1872; er setzte dieselben dann in Graz im Institute Professor Toeplers fort, welches sich damals noch in der alten Universität, im Priesterhause, befand.

Das Zimmer, in welchem Boltzmann seine schönen Experimente anstellte, war nichts weniger als komfortabel eingerichtet, ein im obersten Stockwerke des Hauses gelegener, mäßig großer, nicht heizbarer Raum. Aus den isolierenden Substanzen, deren dielektrisches Verhalten zu prüfen war, wurden Kugeln hergestellt, dieselben an einer sogenannten Drehwage aufgehängt und die auf dieselben ausgeübte elektrische Wirkung verglichen mit jener, welche auf eine gleich große, oberflächlich leitende, aber ebenfalls isolierte Kugel stattfand. Hiebei mußte immer an zwei Fernrohren gleichzeitig abgelesen werden; es waren daher zwei Beobachter erforderlich und Professor Boltzmann erlaubte mir — ich war damals Assistent bei Professor Toepler — daß ich ihm bei seinen Herrichtungen und Messungen öfters behilflich sein durfte. Ich erinnere mich lebhaft, wie sehr ich Boltzmanns Geschicklichkeit im Aufbau seiner Drehwagevorrichtungen, die er sich eigenhändig fabrizierte, sowie in der Herstellung der Schwefel-, Paraffin- und Kolophoniumkugeln bewunderte, welche er in einer alten Kugelform goß, sorgfältig putzte und unter einem Glassturz aufbewahrte. An die Kugeln mußten ganz dünne Schellackhäckchen, kaum $^1/_4$ *mm* dick, befestigt werden, zu deren Herstellung Boltzmann nichts anderes benötigte, als neben einem Blättchen Schellack ein Spirituslämpchen und die Fingernägel. Diese Herstellung war besonders kunstvoll bei den Kugeln, welche aus kristallisiertem Schwefel vom Optiker Steeg in Homburg geschliffen worden waren. Für diese bestimmte Boltzmann den Wert der Dielektrizitäts-Konstante nach verschiedenen Richtungen im Kristalle und verglich sie mit den entsprechenden, von Professor Schrauf schon 1860 gefundenen Brechungsquotienten. Dazu mußten Doppelhaken aus den dünnen Schellackfäden gemacht werden, deren Haken in zwei aufeinander senkrechten Richtungen lagen und dieselben, in minutiöser Weise orientiert, an bestimmten Stellen der Kugeln aufgekittet werden. Als Ergebnis stellte sich wirklich eine Verschiedenheit der Dielektrizitätszahlen, je

nach der Richtung im Kristalle heraus, und zwar vollkommen in der von der elektromagnetischen Lichttheorie verlangten Weise. Bei diesen, mit peinlicher Genauigkeit ausgeführten Arbeiten war Boltzmann stets in fröhlichster Stimmung. Da die Beobachtungsstühle nicht hoch genug waren, mußten wir mitunter unsere Sitzplätze durch untergelegte Bücher erhöhen; es war augenblicklich nichts anderes zur Hand als einige ältere große Bände von Denkschriften einer Akademie. Auf meine Bemerkung, daß dies eigentlich doch eine etwas ungewöhnliche Verwendung dieser wissenschaftlichen Schriften sei, meinte Boltzmann humorvoll: „Das macht nichts, es sitzt sich ganz gut auf dieser ergrauten Weisheit."

Bei weiterer Fortführung seiner Untersuchungen gelang es ihm (1874) im Wiener physikalischen Institute auch für eine Reihe von Gasen (7 an der Zahl) — nach einer ganz anderen Methode, als derjenigen, die bei festen Substanzen anwendbar war — die Übereinstimmung der Dielektrizitätszahlen mit den Quadraten der Brechungsquotienten nachzuweisen. Nur einem Experimentator von ganz hervorragender Geschicklichkeit und eiserner Beharrlichkeit war es möglich, diese subtilen Untersuchungen mit solchem Erfolge zu Ende zu führen. Boltzmann war bekanntlich in hohem Grade kurzsichtig und dadurch fiel ihm gewiß das Experimentieren schwieriger, als einem anderen. Der Berücksichtigung aller Korrektionen, die an den Beobachtungsresultaten, durch minimale Abweichungen verursacht, anzubringen waren, widmete Boltzmann eine eigene Abhandlung, welche wieder den großen Theoretiker zeigt, der geradezu spielend über alle Schwierigkeiten hinwegkommt. So können wir ihn mit Recht als denjenigen ansehen, der den ersten experimentellen Beleg für die Maxwell'sche elektromagnetische Lichttheorie erbracht hat.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß Boltzmann zur Zeit seines ersten Grazer Aufenthaltes in den „Mitteilungen" unseres Vereines für das Jahr 1873 einen Aufsatz: „Über Maxwells Elektrizitätstheorie" veröffentlichte, den er dann auch in seinen „Populären Schriften", wieder abdrucken ließ. Der Aufsatz ist zwar kaum 11 Seiten lang, aber unser Naturwissenschaftlicher Verein wird stets mit Stolz und Genug-

tuung darauf hinweisen dürfen, daß in seinen Publikationen auch der Name Boltzmann zu finden ist.

Wiederholt begegnen wir ihm noch als erfindungsreichen Experimentator; so erfand er mehrere Modelle von Wellenmaschinen, die er ausführen ließ und die sich noch im hiesigen Universitätsinstitute befinden, sowie ein Modell für die eben genannte Maxwell'sche Elektrizitätstheorie; ferner beschreibt er in einer seiner Abhandlungen über die Theorie der elastischen Nachwirkung (1877) eine Methode der Spiegelablesung mit winzigen Spiegelchen, die also wegen ihrer äußerst geringen Masse den schwingenden Körper so gut wie gar nicht belasten; er benützte dazu die Interferenzerscheinung, die das Spiegelsplitterchen von einem Lichtspalt in der Luft entwirft und die dann mit einer Lupe beobachtet wird.

Im Jahre 1890, kurz vor seinem zweiten Abgange von Graz, hielt er zu Gunsten eines wohltätigen Zweckes in diesem Hörsaale einige öffentliche Vorträge über die damals noch neuen Hertz'schen Versuche. Um die elektrischen Wellen nachzuweisen, welche Hertz nur durch die mikroskopischen Fünkchen seines Resonators zu erkennen vermochte, hat Boltzmann sofort ein einfaches Verfahren gefunden; er ließ durch die Fünkchen die Entladung eines Blattelektroskopes vor sich gehen und konnte so einem großen Auditorium die interessanten Erscheinungen deutlich vorführen. Er hatte eben einen ungemeinen Scharfblick dafür, wie auf experimentellem Wege den Sachen beizukommen sei. Es beweist dies unter anderem auch die im Jahre 1870 gemeinschaftlich mit Professor Toepler ausgeführte „optische Analyse der Schwingungen tönender Luftsäulen", bei welcher die Dichtigkeitsänderungen der Luft am Boden einer gedeckten Pfeife messend verfolgt wurden; der der Versuchsmethode zugrunde liegende Gedanke rührt von Boltzmann her. Die Versuche ergaben neben anderen das Resultat, daß die Dichtigkeitsschwankungen in der untersuchten Orgelpfeife etwa $^1/_{25}$ Atmosphäre betragen können. Die reiche Erfahrung und eminente Gewandtheit des genialen Experimentators August Toepler kamen der Ausführung von Boltzmanns sinnreichem Vorschlag in der schönsten und erfolgreichsten Weise zugute.

Auch in Fällen, wo Boltzmann sich selbst an Experimenten

gar nicht beteiligte, wußte er oft treffliche Ratschläge zu erteilen, wie man eine Anordnung zu treffen hätte, um leicht und sicher zum Ziele zu kommen.

Professor Nernst, der in der Mitte der 80er Jahre hier im physikalischen Institute arbeitete, hat mir gegenüber damals wiederholt seiner Verwunderung über diese, uns ganz unbegreifliche Gabe unseres Meisters Ausdruck gegeben.

Und doch war das eigentliche Arbeitsgebiet, auf welchem Boltzmann das Glänzendste geleistet und sich unsterblichen Ruhm erworben hat, die theoretische Physik, und wenn er auch in fast allen Teilen derselben Großes geschaffen, so ist doch die mechanische Wärmetheorie, insbesondere die Gastheorie das Feld, auf welchem er von seinen Jugendjahren bis zuletzt mit Vorliebe und in souveräner Höhe sich bewegt hat.

Schon im Jahre 1866, kaum 22 Jahre alt, gab Boltzmann in einer Akademie-Abhandlung, betitelt: „Über die mechanische Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie", einen analytischen Beweis dieses Satzes, wobei er denselben auf ein Theorem der reinen Mechanik zurückführt, nämlich auf das sogenannte Prinzip der kleinsten Wirkung in allgemeinerer Form; dieses Prinzip entspricht dem zweiten Hauptsatze in derselben Weise, wie das Prinzip der lebendigen Kraft dem ersten Hauptsatze.

Etwa vier Jahre darauf erschien von dem Bonner Physiker Rudolf Clausius in Poggendorffs Annalen ein denselben Gegenstand betreffender Aufsatz, der auch wesentlich dasselbe Ergebnis enthielt; dies veranlaßte Boltzmann zu einer Reklamation, worin er seine Priorität glänzend darlegte und an deren Schluß er bei aller Bescheidenheit mit vollem Rechte die Worte beifügte: „ich kann nur meine Freude darüber aussprechen, wenn eine Autorität vom Rufe des Herrn Clausius zur Kenntnis meiner Arbeiten über mechanische Wärmetheorie beiträgt."

Mögen Sie mir, geehrte Anwesende, bei diesem Gegenstande ein kurzes Verweilen gestatten. Es ist wohl bekannt, daß Arbeit und Wärme einander äquivalent sind; durch Aufwendung einer gewissen mechanischen Arbeit kann man eine dieser Arbeitsgröße genau entsprechende Wärmemenge erhalten: beide sind Formen der Energie, und es kann die erste voll-

ständig in die zweite verwandelt werden; dabei ist es aber nicht möglich, das Gesamtquantum an Energie nur um das Geringste zu vermehren oder zu vermindern. Man nennt dies den Satz der Erhaltung der Energie; ihm entspricht der erste Hauptsatz der Wärmetheorie oder der Äquivalenzsatz, aus welchem die Unmöglichkeit eines mechanischen perpetuum mobile folgt. Ob aber nicht doch unter Zuhilfenahme von Wärme, indem diese in Arbeit umgesetzt wird, ein thermisches perpetuum mobile möglich sei: dagegen legt der erste Hauptsatz kein Veto ein, wohl aber der zweite, welcher die näheren Bedingungen angibt, unter denen Wärme in Arbeit verwandelt werden kann, wie dies bekanntlich bei den kalorischen Maschinen der Fall ist. Zuerst hat Sadi Carnot, schon im Jahre 1824, diese Bedingungen unter der Annahme, daß die Wärme ein Stoff sei, aufgestellt. Clausius hat dann, die Wärme als einen Bewegungszustand betrachtend, den Satz dahin formuliert, daß die Wärme stets von selbst von einem wärmeren zu einem kälteren Körper übergeht und daß immer nur die Verwandlung eines gewissen Teiles dieser übergehenden Wärme in mechanische Arbeit möglich ist, welcher Teil von den Temperaturen der beiden ungleich warmen Körper abhängt; der andere Teil ist für die Gewinnung von Arbeit verloren, es sei denn, daß wir noch andere Körper von tieferer Temperatur zur Verfügung hätten, auf welche wir die Wärme weiter übergehen lassen könnten. Während nun solche Vorgänge, wie jener des Wärmeüberganges vom heißeren zum kälteren Körper, oder die Verwandlung von mechanischer Energie in Wärme in der Natur von selbst stattfinden, daher natürliche Vorgänge im engeren Sinne genannt werden können, sind die umgekehrten Prozesse, also z. B. die Verwandlung von Wärme in Arbeit zwar auch ausführbar, wie wir ja dies von den kalorischen Maschinen wohl wissen, aber sie laufen nicht von selbst im eben genannten Sinne als natürliche ab, sondern sie können nur gewissermaßen als erzwungene ausgeführt werden, indem gleichzeitig, sozusagen als Entgelt oder als Kompensation, ein natürlicher Vorgang auch stattfindet, und zwar ist diese Kompensation eine genau bestimmte. So muß also bei der Verwandlung von Wärme in Arbeit gleichzeitig eine gewisse Wärme-

menge vom heißeren zum kälteren Körper als Kompensation übergehen. Jede Art von Energie, die mechanische sowohl wie die elektrische, magnetische oder chemische Energie hat die Tendenz, in Wärme überzugehen, und die Wärme selbst zeigt das Bestreben, sich in ihren Unterschieden, welche durch die Temperatur bestimmt sind, auszugleichen. Die Richtung nun, in welcher die Naturvorgänge tatsächlich verlaufen, wird eben durch den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik festgelegt und in diesem Sinne hat derselbe eine weltbeherrschende Bedeutung. Man bezeichnete die Wärmeform der Energie wohl auch als dissipierte, degradierte oder entartete Energie, und der zweite Hauptsatz besagt daher, daß diese Degradation der Energie sich in stetem Fortschreiten befindet, daß die Menge der entarteten Energie zunimmt, bis endlich alle Spannkräfte, welche noch Arbeit leisten können, und alle sichtbaren Bewegungen im ganzen Weltall aufhören müßten. Wenn also schließlich keine andere Energieform in der Welt existiert, als die Wärme, aber auch diese wegen des Ausgleiches aller Niveau- oder Temperaturunterschiede keine Arbeitsfähigkeit mehr besitzt, so geht die Welt, wie dies schon oft gesagt wurde, dem Wärmetode entgegen. Noch in anderer Fassung wurde der zweite Hauptsatz von Clausius ausgesprochen, indem er den Begriff der Entropie einführte, einer mathematisch durch Wärmemengen und Temperaturen eines Körpers bestimmten, für sein thermodynamisches Verhalten wichtigen Größe.

Clausius zeigte nun, daß alle Veränderungen, bei welchen die Entropie größer wird, solche sind, welche von selbst vor sich gehen; wollte man die Entropie eines Körpers oder eines Systems kleiner machen, so kann das nur dann geschehen, wenn dafür ein anderes System gleich viel oder noch mehr Entropie gewinnt. Daraus folgt dann der Ausdruck des zweiten Hauptsatzes in der von Clausius gegebenen Fassung, daß die Entropie der uns umgebenden Welt beständig wächst, also einem Maximum zustrebt, während der Gesamtwert der Energie dabei stets unverändert bleibt. Nach Boltzmanns Untersuchungen kann die als Entropie bezeichnete Größe identifiziert werden mit der Wahrscheinlichkeit, daß der betreffende Zustand des Körpersystems eingetreten ist. Geschehen daher durch die

Wechselwirkungen der Körper eines Systems Veränderungen ihrer Zustände, so müssen diese nach dem zweiten Hauptsatze stets so erfolgen, daß dabei die Entropie aller Körper zunimmt, oder nach Boltzmanns Interpretation heißt dies, daß die Wahrscheinlichkeit des Gesamtzustandes aller dieser Körper immer größer wird; das System geht also stets vom unwahrscheinlicheren zu einem wahrscheinlicheren Zustande über.

Nach der Vorstellung, auf welcher fußend das Verhalten der gasförmigen Körper in einer sehr befriedigenden Weise dargestellt werden kann, bestehen die Gase aus kleinsten Teilchen, den Molekülen, welche, in rascher Bewegung begriffen, in geradlinigen Bahnen nach allen möglichen Richtungen des Raumes und auch mit den verschiedensten Geschwindigkeiten umherfliegen. Natürlich müssen diese Moleküle beständig mit einander zusammenprallen, auch auf die Wände des Gefäßes, in dem sich das Gas befindet, anstoßen und zurückfliegen, wodurch eben der Druck des Gases entsteht. Maxwell hat ein Gesetz gefunden, nach welchem an jeder Stelle des Gasraumes die Geschwindigkeiten unter den Molekülen sowohl nach Größe, wie nach Richtung verteilt sind, falls sich das Gas im Zustande des sogenannten Wärmegleichgewichtes befindet, d. h. nämlich, wenn die Geschwindigkeit der Moleküle an allen Stellen durchschnittlich die gleiche ist. Boltzmann zeigte dann, daß stets im Laufe der Zeit in einem sich selbst überlassenen Gase ein Zustand eintreten muß, wie er durch das Maxwell'sche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilung verlangt wird, mag die Bewegung der Gasmoleküle auch anfangs welche immer gewesen sein; es kommt also das Gas mit der Zeit dem Zustande des Wärmegleichgewichts immer näher und dieser Zustand erhält sich in der Folge stationär: es sind dann für die Geschwindigkeiten alle Richtungen des Raumes gleich wahrscheinlich. Boltzmann beweist dies dadurch, daß er von einer mit der Entropie innig zusammenhängenden Größe darlegt, sie könne nur abnehmen, und wenn dieselbe ihr Minimum erreicht hat, dann herrscht das Maxwell'sche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilungen. Die stete Abnahme dieser Größe hat aber eben die Bedeutung, daß die Zustände des Gases sich immer wahrscheinlicheren nähern: oder die Entropie stellt sich

als Größe der Wahrscheinlichkeit der herrschenden Zustandsverteilung dar, und wegen des Wachsens der Entropie besteht demnach die Tendenz nach immer wahrscheinlicheren Zustandsverteilungen. In einem Aufsatze in der englischen Zeitschrift Nature (1894) „on certain questions of the theory of gases" sagt Boltzmann: „Das Minimumtheorem, d. h. der Satz, daß die oben erwähnte Größe ein Minimum wird, und der zweite Hauptsatz sind nur Theoreme der Wahrscheinlichkeit; der zweite Hauptsatz kann nie mathematisch bewiesen werden mittels der Gleichungen der Dynamik allein."

Es wäre aber ein Irrtum, zu glauben, daß der Wärmetheorie deshalb eine Unsicherheit anhafte, weil hier die Lehrsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Anwendung kommen; denn zwischen einem unvollständig bewiesenen und demzufolge problematischen Satze und einem vollständig erwiesenen Theorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung ist ein gewaltiger Unterschied: letzteres, als notwendige Konsequenz gewisser richtiger Prämissen, wird sich in der Erfahrung stets bestätigen, wenn nur genügend viele Fälle der Beobachtung unterzogen werden, was bei der enormen Anzahl der Körpermoleküle in der Wärmetheorie immer der Fall ist. Doch es würde zu weit führen, wollte ich bei den Boltzmann'schen Untersuchungen, die einen so wundervollen Blick auf den Verlauf der Naturerscheinungen eröffnen, länger verweilen.

Aber von einer anderen hochbedeutsamen Leistung möchte ich erzählen, nämlich von der theoretischen Begründung des von Stefan aufgestellten Strahlungsgesetzes. Stefan fand im Jahre 1879, auf Beobachtungen sich stützend, das Gesetz, daß die gesamte von einem Körper ausgehende Strahlungsenergie proportional sei der vierten Potenz der absoluten Temperatur. das ist jener Temperatur, welche nicht, wie die gewöhnliche, vom Schmelzpunkt des Eises, sondern von einem um 273° Celsius tiefer liegenden Nullpunkt gezählt wird. Während Stefan meinte, daß dieses Gesetz die Strahlungseigenschaft der verschiedensten Körper darstelle, bewies Boltzmann (1884) auf theoretischem Wege, daß es nur für einen sogenannten schwarzen Körper, wie ihn Kirchhoff in die Betrachtung einführte, Geltung habe. Ein schwarzer Körper ist nach Kirchhoff ein solcher, der alle

auf ihn fallenden Strahlen vollkommen absorbiert, daher weder Strahlen reflektiert, noch auch durchläßt. Boltzmann erhielt das Resultat, indem er einen Satz der elektromagnetischen Lichttheorie über den von einem Strahl auf eine senkrecht getroffene Fläche ausgeübten Druck und den erwähnten zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie anwendete. Nach der Lichttheorie ist nämlich der Druck pro Flächeneinheit gleich der in der Volumeneinheit des Äthers in Gestalt von Strahlung enthaltenen Energie. Das Gesetz für die Gesamtstrahlung, welches seither das Stefan-Boltzmann'sche Gesetz genannt wird, hat in den letzten Jahren des abgelaufenen Jahrhunderts eine ausgezeichnete Bestätigung gefunden durch die Messungen von Lummer und Pringsheim in Berlin, die den Kirchhoff'schen schwarzen Körper verwirklicht haben und bis zu sehr hohen Temperaturen die Richtigkeit des Satzes nachwiesen. Dieses Gesetz bildet neben anderen, welche sich auf den Zusammenhang der Temperatur mit der Wellenlänge der größten Strahlungsenergie und dem Betrage dieser letzteren beziehen, die Grundlage für eine strahlungstheoretische Temperaturskala, die für Wissenschaft und Technik schon von weittragender Bedeutung geworden ist.

Weitere Untersuchungen Boltzmanns behandeln die Wärmeleitung und die Diffusion von Gasen, das Avogadro'sche Gesetz, die Natur der Gasmoleküle und ähnliche Gegenstände; die schwierigsten aber, welche den größten Aufwand mathematischen Scharfsinns und höchster Rechenkunst erforderten, betreffen die Theorie der Gasreibung; letztere stammen aus der Zeit seines zweiten Grazer Aufenthaltes. Die Arbeiten über Kapillarität, elastische Nachwirkung, Theorie der thermoelektrischen Erscheinungen, über die auf Diamagnete wirkenden Kräfte, Theorie des Hall'schen Phänomens, über den Stoß von Zylindern, endlich einige in die theoretische Chemie einschlägige Abhandlungen kann ich nur nebenbei erwähnen.

Die von Helmholtz entdeckte Analogie zwischen den Systemen, welche derselbe als monocyklisch bezeichnete, und den Sätzen der mechanischen Wärmetheorie verfolgte Boltzmann weiter; außerdem begegnen wir Aufsätzen rein mathematischen Inhaltes, wie z. B. jenem „Zur Integration der partiellen Differential-

gleichungen erster Ordnung" (1875), oder jenem „Über die Form der Lagrange'schen Gleichungen für nicht holonome generalisierte Koordinaten" (1902).

Wir sind überwältigt durch die unfaßbar große Vielseitigkeit Boltzmanns, der überall mit voller Beherrschung der gesamten Literatur die scheinbar unzugänglichen und undurchdringlichen Probleme mit spielender Leichtigkeit meistert. Seinem geistigen Auge und durchdringenden Genius entschleiern sich die verstecktesten Dinge, vor seiner fast einzig dastehenden Vorstellungskraft liegen die kompliziertesten Verhältnisse offen da; er durchleuchtet sie mit dem klaren Lichte der mathematischen Analyse und alle Schatten weichen.

Boltzmann war eine durchaus künstlerisch angelegte Natur. In seinen Gedächtnisreden auf Stefan, Loschmidt und Kirchhoff zeigte er sich auch als ein Meister der Sprache. Besonders in der zuletzt erwähnten Rede über Kirchhoff, die er beim Antritte des Rektorats an der hiesigen Universität vor 19 Jahren gehalten, finden sich Stellen, wie sie nur edle, künstlerische Begeisterung einzugeben vermag. So preist er die ungewöhnliche Schönheit der Arbeiten Kirchhoffs. „Schönheit höre ich Sie fragen, entfliehen nicht die Grazien, wo Integrale ihre Hälse recken! Kann etwas schön sein, wo dem Autor auch zur kleinsten äußeren Ausschmückung die Zeit fehlt? Doch — gerade durch diese Einfachheit, durch diese Unentbehrlichkeit jedes Wortes, jedes Buchstaben, jedes Strichelchens kommt der Mathematiker unter allen Künstlern dem Weltenschöpfer am nächsten. . . . Und wie ausdrucksvoll, wie fein charakterisierend ist dabei die Mathematik. Wie der Musiker bei den ersten Takten Mozart, Beethoven, Schubert erkennt, so würde der Mathematiker nach wenigen Seiten seinen Cauchy, Gauß, Jacobi, Helmholtz unterscheiden. Höchste äußere Eleganz, mitunter etwas schwaches Knochengerüste der Schlüsse charakterisiert die Franzosen, die größte dramatische Wucht die Engländer, vor allen Maxwell. Wer kennt nicht seine dynamische Gastheorie? — Zuerst entwickeln sich majestätisch die Variationen der Geschwindigkeiten, dann setzen von der einen Seite die Zustandsgleichungen, von der anderen die Gleichungen der Zentralbewegung ein; immer höher wogt das

Chaos der Formeln. Plötzlich ertönen die vier Worte: „Setze n = 5“. Der böse Dämon V verschwindet, wie in der Musik eine wilde, bisher alles unterwühlende Figur der Bässe plötzlich verstummt; wie mit einem Zauberschlage ordnet sich, was früher unbezwingbar schien. Da ist keine Zeit, zu sagen, warum diese oder jene Substitution gemacht wird: wer das nicht fühlt, lege das Buch weg. Maxwell ist kein Programmmusiker, der über die Noten deren Erklärung setzen muß. Gefügig speien nun die Formeln Resultat auf Resultat aus, bis überraschend als Schlußeffekt noch das Wärmegleichgewicht eines schweren Gases gewonnen wird und der Vorhang sinkt.“ Nicht oft dürfte eine mathematische Abhandlung mit solch inniger Wärme und Lebhaftigkeit geschildert worden sein.

Wie schon früher angeführt, hat Boltzmann neben den vielen Arbeiten ersten Ranges, die er in Abhandlungen niederlegte, von denen ich nur einen Teil nennen konnte, auch mehrere Bücher herausgegeben, zusammenfassende Darstellungen, teilweise aus seinen Universitätsvorlesungen hervorgegangen; sie behandeln die Maxwell'sche Theorie der Elektrizität und des Lichtes, die Gastheorie und die Prinzipien der Mechanik. Die erstgenannten Vorlesungen sind während seines Münchener Aufenthaltes 1891 und 1893 erschienen. In der Vorrede zum ersten Bande derselben nennt er sich bescheiden einen Kärrner, dem die Aufgabe ward, den Weg zum Gebäude zu ebnen, die Fassade zu putzen, vielleicht auch dem Fundamente noch den einen oder anderen Stein einzufügen, und er ist schon darauf stolz: „Denn gäbe es keine Kärrner, wie möchten wohl die Könige bauen?“ Solche Worte gebraucht ein Boltzmann, selbst ein Fürst im Reiche der Gedanken! Er meint ferner, daß es ihm trotz seiner Bemühungen nicht gelungen sei, überall ganz den Sinn Maxwells zu treffen und alle Dunkelheiten aufzuhellen; darum setzt er der Vorrede, Goethe etwas variierend, das Motto vor:

„So soll ich denn mit saurem Schweiß
Euch lehren, was ich selbst nicht weiß!“

Den zweiten Band dieser Vorlesungen beginnt er mit der scherzhaften Bemerkung, daß ihm von den zahlreichen

wohlwollenden Kritiken über den ersten Teil die wertvollste, weil kürzeste, jene eines Freundes gewesen sei, welcher einfach sagte: „Teuer finde ich das Buch.“ Deshalb habe er im zweiten Teile all den Schmuck, mit dem die Engländer solche Bücher zu zieren lieben, weggelassen; dazu sind wir Deutsche zu arm. Nur das Motto habe er beibehalten, das kostet ja nichts — und dieses sei wieder dem Altmeister Goethe entnommen: „warum wußte der auch alles so unübertrefflich zu sagen, und zwar nicht nur, was ihm bekannt war, sondern auch das, wovon er selbst keine Ahnung hatte“. Es sind nämlich die Worte Fausts, als er das Zeichen des Makrokosmus erblickt, wieder ein wenig variiert:

„War es ein Gott, der diese Zeilen schrieb,
Die mit geheimnisvoll verborg'nem Trieb
Die Kräfte der Natur um mich enthüllen
Und mir das Herz mit stiller Freude füllen“.

Dieses Motto, sagt Boltzmann, spricht meine Ansicht aus über Maxwells Theorie der Elektrizität und des Magnetismus.

Das Werk über Gastheorie enthält nicht nur eine übersichtliche Darstellung der bahnbrechenden Arbeiten von Clausius und Maxwell, sondern auch viele seiner eigenen wichtigen Untersuchungen; neben der Theorie von van der Waals werden auch die schwierigsten Teile der Gastheorie, die — wie er meint — dem Mißverständnisse am meisten ausgesetzten Teile, behandelt. In den Prinzipien der Mechanik sucht er eine widerspruchsfreie Darstellung der klassischen Mechanik zu geben.

Man möchte glauben, daß bei solcher, fast beispiellos fruchtbarer, literarischer Tätigkeit Boltzmanns ihm zu gar nichts anderem Zeit geblieben wäre; aber da würde man sehr irren, er war auch ein weit gereister Mann. Schon daß er siebenmal den Ort seiner Lehrtätigkeit gewechselt, deutet auf eine außergewöhnliche Beweglichkeit. Er hat aber auch Konstantinopel, Athen, Smyrna und Algier gesehen, England besucht, und war nicht weniger als dreimal in Amerika. Im Jahre 1899 hielt er an der Clark University in Worcester Vorlesungen „Über die Grundprinzipien und Grundgleichungen der Mechanik“; auf dem

wissenschaftlichen Kongreß in St. Louis 1904 besprach er in einem höchst anziehenden Vortrag die sogenannte statistische Mechanik, jene von dem Amerikaner Willard Gibbs so benannte Wissenschaft, welche sich nicht damit befaßt, die Bewegungsvorgänge eines einzelnen mechanischen Systems, sondern die Eigenschaften eines Komplexes von sehr vielen derartigen Systemen zu finden, die von den mannigfaltigsten Anfangsbedingungen ausgehen. Trotz lebhafter Bewegung einzelner mechanischer Individuen können sich die äußerlich bemerkbaren Eigenschaften des Komplexes derselben gar nicht ändern, was man statistische Statik nennen kann, während die statistische Dynamik die Fälle rechnerisch behandelt, wo allmähliche Änderungen der äußerlich sichtbaren Eigenschaften auftreten. Nicht nur auf die mechanischen Körperchen, auch auf die Statistik der belebten Wesen, der menschlichen Gesellschaft, der Soziologie u. s. w. kann diese Wissenschaft angewendet werden. Auch philosophischen Fragen geht Boltzmann in seinem Vortrage nicht aus dem Wege, sondern bespricht dieselben mit voller Klarheit und Deutlichkeit.

Im Sommer des vorigen Jahres (1905), als er das drittemal nach Amerika fuhr, hielt er durch 6 Wochen hindurch an der University of California in Berkeley einen Kursus von 30 Vorlesungen, und zwar in englischer Sprache. Über seine Reise hat er im letzten Aufsatze seiner „populären Schriften“ eine interessante Beschreibung gegeben, stellenweise mit packendem Humor, oft auch nicht ohne — ich möchte sagen — handgreifliche Satyre. Die Universität Berkeley entzückt ihn durch ihre prächtige Lage und Ausstattung. „Es liegt ein gewisser philosophischer Hauch darüber. Der Name Berkeley ist ja der eines hochangesehenen englischen Philosophen, dem man sogar nachrühmt, der Erfinder der größten Narrheit zu sein, die je ein Menschenhirn ausgebrütet hat, des philosophischen Idealismus, der die Existenz der materiellen Welt leugnet, also Idealismus in einem anderen Sinne, als ich das Wort gebrauchte. Die Philosophie hat dort ihr eigenes Lehrgebäude; nicht ein Lehrgebäude aus Phrasen und Hirngespinsten, Pardon, ich wollte sagen, aus logischen Schlüssen und Vernunftbegriffen, sondern ein veritables Gebäude aus Stein und Holz, wo mit Stimm-

gabeln, Farbenscheiben, Kymographien und Registriertrommeln die Psyche erforscht wird.“ Dies eine kleine Probe aus dem Reiseberichte.

Als nach dem Rücktritte von Professor Ernst Mach, dem großen Physiker und Erkenntnis-Theoretiker, der einst auch kurze Zeit der hiesigen Universität angehört hat, Boltzmann im Jahre 1903 auch die Vorlesungen über Naturphilosophie übernahm, trat naturgemäß eine Änderung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ein. In seiner Antrittsvorlesung bezeichnet er es als ein Kuriosum im akademischen Leben, daß ihm solche Vorlesungen zugefallen seien, da er bis dahin nur eine einzige Abhandlung philosophischen Inhaltes geschrieben habe: doch scheint es, daß er sich zu dieser neuen Aufgabe in gewisser Weise hingezogen fühlte. Er sagt bei einer späteren Gelegenheit denen innigen Dank, welche ihn zum Lehrauftrage für Philosophie empfohlen haben, indem ihm dadurch Gelegenheit wurde, in die Literatur derselben tiefer einzudringen, und wenn er auch nicht beurteilen könne, wie viele bisher aus seinen Vorlesungen wahren Nutzen geschöpft haben, so habe er doch den Trost, daß einer dabei viel gelernt habe und das sei er selbst.

Freilich werden sich diejenigen, welche ihn empfohlen haben, arg täuschen, wenn sie erwartet haben, daß er in das alte Geleise eintreten und darin mitlaufen werde. Diese naturphilosophischen Vorlesungen übten eine derartige Anziehungskraft, daß sie im großen Hörsaale der Anatomie gehalten werden mußten, damit die ganze Hörerzahl nur Platz finden konnte. — Mit wuchtigen Keulenschlägen fällt Boltzmann in einem Vortrage vor der philosophischen Gesellschaft (Jänner 1905) über Schopenhauer, namentlich über die Ethik des Frankfurter Philosophen her; dieser leitete ja aus seiner Willenslehre die Konsequenz ab, daß das Leben ein Unglück sei, die einzig richtige Ethik bestehe darin, daß der Wille sich selbst leugnet und daß man den Übergang zum Nichts vorbereitet: das sei dann das Glück.

Fragt man, sagt Boltzmann, nach den praktischen Konsequenzen dieser Anschauung, so zeigt sich gerade die Lehre, daß die Ethik dazu führen soll, nach dem Nichts zu streben,

nach der Entsagung, als verfehlt. Man darf es nicht als Aufgabe der Ethik betrachten, „aus metaphysischen Argumenten zu deduzieren, ob das Leben als Ganzes ein Glück oder Unglück ist. Dies ist für jeden einzelnen eine Frage seines subjektiven Gefühls, seiner körperlichen Gesundheit, seiner äußeren Verhältnisse, und kein Unglücklicher hat etwas davon, wenn wir ihm auch noch metaphysisch beweisen, daß das Leben ein Unglück ist. Wohl aber kann wenigstens einigen Unglücklichen geholfen werden, wenn wir nach Heil- und Linderungsmitteln der physischen und moralischen Gebrechen suchen. Die Ethik hat daher zu fragen, wann der Einzelne seinen Willen behaupten darf, wann er ihn dem der anderen unterordnen muß, damit die Existenz der Familie, des Volksstammes, der ganzen Menschheit möglichst gefördert werde; doch schießt die Frage, ob das Leben überhaupt zu fördern oder zu hemmen sei, über das Ziel hinaus. Wenn irgend eine Ethik bewirken würde, daß der ihr anhängende Volksstamm herabkommt, ist sie dadurch widerlegt. Nicht die Logik, nicht die Philosophie, nicht die Metaphysik entscheidet in letzter Instanz, ob etwas wahr oder falsch ist, sondern die Tat. Was uns zu richtigen Taten leitet, ist wahr. Deshalb halte ich die Errungenschaften der Technik nicht für nebensächliche Abfälle der Naturwissenschaften, ich halte sie für logische Beweise!“

Über das Verhältnis von Idealismus und Realismus verbreitet sich Boltzmann schon in seiner aus dem Jahre 1897 stammenden Akademie-Abhandlung: „Über die Frage nach der objektiven Existenz der Vorgänge in der unbelebten Natur“ und kommt zum Schlusse derselben auch auf die Frage nach der Existenz Gottes zu sprechen. Hier sagt er: „Gewiß ist es richtig, daß nur ein Wahnsinniger die Existenz Gottes leugnet, aber ebenso richtig ist es, daß alle unsere Vorstellungen von Gott nur unzureichende Anthropomorphismen sind, daß also das von uns als Gott Vorgestellte in dieser Weise, wie wir es uns vorstellen, nicht existiert. Wenn daher der eine sagt, ich bin von der Existenz Gottes überzeugt, der andere, ich glaube nicht an Gott, so denken sich vielleicht beide dabei, ohne es zu ahnen, genau dasselbe.“ In dem Nachrufe auf Boltzmann, welchen Professor Lampa in Wien kürzlich schrieb, berichtet

dieser, daß Boltzmann in den letzten Jahren die Sitzungen der philosophischen Gesellschaft häufiger besuchte, als jene der physikalischen; sein letzter, in der philosophischen Gesellschaft gehaltene Vortrag führt den paradoxen Titel: „Erklärung der Entropie und der Liebe aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung."

Boltzmann war ein eifriger Anhänger der atomistischen Naturanschauung, die er bei wiederholten Gelegenheiten gegen die sogenannten Energetiker, welche die Energie für das einzig Existierende ansehen, verteidigte; so besonders in seinen Aufsätzen aus dem Jahre 1896 „Ein Wort der Mathematik an die Energetik" und „Über die Unentbehrlichkeit der Atomistik in der Naturwissenschaft". Durch erstere Arbeit hat er, wie sich jüngst ein verehrter Fachkollege zu mir äußerte, in gewissem Sinne eine erlösende Tat vollbracht.

Auf der Naturforscher-Versammlung in München 1899, wo er „Die Entwicklung der Methoden der theoretischen Physik" besprach, stellt er sich der Versammlung vor als einen Reaktionär, einen Zurückgebliebenen, der gegenüber den Neueren für das Alte, Klassische schwärmt; aber, fügt er hinzu, „ich glaube, ich bin nicht borniert, nicht blind gegen die Vorzüge des Neuen . . . , denn ich weiß wohl, daß ich, wie jeder, die Dinge durch meine Brille gefärbt sehe".

Ich habe Ihre Geduld, geehrte Anwesende, schon geraume Zeit in Anspruch genommen: und doch, wie wenig konnte ich Ihnen eigentlich sagen! Mir ist, als ob ich Sie durch eine Schatzkammer zu geleiten hätte, wo unermeßliche Schätze und Kleinodien angesammelt sind, aber diese liegen in Kästen, die durch kunstvolle, nur schwierig zu öffnende Schlösser und schwer zu hebende Riegel verwahrt sind; und zur Öffnung fehlen mir vielfach die Behelfe und die Zeit; ich kann Ihnen deshalb nur die Versicherung geben, daß herrliche Dinge und Reichtümer drinnen enthalten sind.

So lassen Sie mich nur noch hinzufügen, daß der große Theoretiker auch der Praxis und der Technik die volle Anerkennung und Wertschätzung nie versagt hat. In den Wiener Akademie-Schriften ist von ihm sogar eine technische Abhandlung (1869) enthalten „Über die Festigkeit zweier mit Druck übereinander gesteckter zylindrischer Röhren"; er gelangte

dabei zu dem Resultate, daß bei vorteilhafter Konstruktion ein Doppelrohr die dreifache Festigkeit besitzt, als die einfache Röhre bei großer Wandstärke, ein für die Praxis gewiß wichtiges Ergebnis.

Auf der Wiener Naturforscher-Versammlung im Jahre 1894 behandelte Boltzmann in einem Vortrage die Luftschiffahrt, und von 1895 bis 1898 stand er als Präsident dem Wiener elektrotechnischen Vereine vor.

Selbst in praktischen Fragen ist gelegentlich Boltzmanns Urteil angerufen worden; so viel mir bekannt, geschah es einmal, noch in den Achtzigerjahren in Graz in einer Telephon-Angelegenheit; das zweitemal im Jahre 1895, als er in Wien war, in dem leidigen Patentstreite über die Parallelschaltung von Transformatoren in Drehstromanlagen.

Seine eigentliche Domäne war stets die Theorie. In seiner Erwiderung auf die Rede, welche anläßlich der von der Universität veranstalteten Abschiedsfeier im Jahre 1890 mein lieber, auch schon lange dahingegangener Freund Professor Heinrich Streintz gehalten, bezeichnet er als Aufgabe der Theorie die Konstruktion eines rein in uns bestehenden Abbildes der Außenwelt, das uns in allen unseren Gedanken und Experimenten als Leitstern zu dienen hat. Der Ausbau der Theorie, die sein Sinnen und Wirken erfüllte, bildete für Boltzmann den Inhalt seines Lebens; wie er selbst sagt, ist sie in seinen Augen das Höchste.

Und dazu die wunderbare Lehrergabe, welche Boltzmann eigen war! Von allen, die ihn jemals hörten, ist sie gepriesen worden. Mit unübertrefflicher Klarheit und Durchsichtigkeit behandelte er jedes Problem, vom einfachsten bis zum verwickeltsten, und stets in einer so geschickten, natürlichen Weise, daß auch Hörer mit minder guter mathematischer Vorbildung seinen Ausführungen ohne allzu große Anstrengung zu folgen vermochten.

So sehen wir in Boltzmann einen deutschen Forscher und Lehrer, der in seiner schlichten Größe turmhoch über seine Zeitgenossen hervorragt, nicht nur durch die ganz phänomenale mathematisch-physikalische Begabung, sondern auch durch die anderen, besonders künstlerischen Gaben, die

ihm die gütige Natur in so reichem Maße zugeteilt hatte; so sagte er einmal — freilich im Scherze: „Englisch habe ich eigentlich an einem Tage gelernt"! Er besaß eine bedeutende musikalische Anlage. Schon in den Jugendjahren in Linz lernte er Klavier spielen und es war damals — wie mir sein Sohn Dr. Arthur Boltzmann mitteilt — lange Zeit der berühmte Komponist Bruckner sein Lehrer. Später übte er es allerdings weniger; doch als sein Sohn Violin spielen lernte, nahm er die Musik wieder mit größerem Fleiße auf und nun wurde fast jeden Abend musiziert, auch öfters Quartett gespielt. Von 1902 an nahm Boltzmann durch 3 Jahre hindurch regelmäßige Lehrstunden und spielte sehr geübt und vieles auswendig.

An äußeren Ehren hat es ihm nicht gefehlt; er war Ehrendoktor der Universitäten Oxford, Christiania, New-Haven und Worcester, wirkliches Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, ferner auswärtiges oder Ehrenmitglied fast aller Akademien und gelehrten Gesellschaften der Welt; auch besaß er das österr. Ehrenzeichen für Kunst und Wissenschaft, sowie den bayr. Maximilian-Orden.

Boltzmann ist freiwillig von uns geschieden, sowie genau zwei Monate vor ihm der junge, hochbedeutende Physiker der Berliner Universität, Paul Drude.

Ich weiß es nicht, aber ich glaube, daß die Zeit seines Grazer Aufenthaltes von 1876—1890 die glücklichste und schönste Zeit seines Lebens gewesen ist. Hier gründete er seinen Hausstand, hier wurden ihm viel liebliche Kinder beschert, hier ist der größte Teil seiner herrlichen Arbeiten entstanden. Freilich hat er auch manch Trauriges erlebt. Seine Mutter verlor er im Jahre 1884, sein hoffnungsvoller ältester Sohn Ludwig wurde ihm 1889 geraubt, er starb an einem Blinddarmdurchbruch im Alter von 12 Jahren, und auch die Schwester Hedwig starb ein Jahr später in der Nähe von Graz.

Als er den Ruf an die Universität nach Berlin erhielt, den er bekanntlich zuerst annahm, aber bald darauf ablehnte, hat Boltzmann vorübergehend einen Zustand tiefer seelischer Depression durchgemacht; diese Berufung bereitete ihm damals gar große Sorge. Und wie ich dies erzähle und die Gedanken

an jene Zeit mächtiger denn je mit ursprünglicher Lebendigkeit mir vor die Seele treten, da ist mir, als hörte ich die Stimme des großen Meisters und fühlte ich den Hauch seines Geistes durch diese Räume schweben. Andachtsvolle Stimmung und stille Wehmut bewegt mein Gemüt.

Tieftrauernden Herzens lege ich, unvergeßlicher Meister, diese Palme der Erinnerung als Zeichen unverlöschlicher Dankbarkeit und liebender Verehrung auf Dein kühles Grab. In treuem Gedenken an Dein hiesiges segensreiches Walten will ich schließen mit jenem Dichterworte, das Du selbst ein mal gebraucht hast: „Es ging ein Frühling auf in jenen Tagen."

10. Versammlung am 10. November 1906.

Herr Prof. Dr. R. Sieger sprach:

Über neuere Ergebnisse der alpinen Gletscherforschung.

Der Redner charakterisierte eingangs im Anschlusse an Eduard Richter die verschiedenen Perioden und Zentren der alpinen Gletscherforschung und hob insbesondere die Leistungen der um Richter, Finsterwalder und den Deutschen und Österreichischen Alpenverein gruppierten ostalpinen Gletscherforscher der letzten Dezennien hervor. Vornehmlich Richter ist es zu verdanken, wenn sich die Gletscherstudien in den Ostalpen auf der Grundlage systematischer Vermessung zahlreicher Gletscher, insbesondere aber wiederholter Neuvermessung derselben Eiskörper aufbauen, neben der überaus zahlreiche Markenbeobachtungen nach Schweizer Vorbild einhergehen. Richters besonderes Verdienst liegt ferner auch in der Herstellung einer lebhafteren Verbindung zwischen Gletscherforschung und Gletscherforschern der verschiedenen gletschertragenden Gebirge. Neben der Ausgestaltung der vom internationalen Geologenkongresse ins Leben gerufenen Gletscherkommission, ist hier insbesondere der von Richter ins Leben gerufenen Gletscherkonferenzen zu gedenken, deren Aufgabe es war, eine internationale Schar von Forschern auf dem Gletschereise selbst zur Besprechung von Problemen und zur Einigung über die Terminologie zu vereinigen.

Wenn Richter 1898 als nächste Aufgaben der

Gletscherforschung die folgenden beiden bezeichnete: 1. Feststellung des Verhältnisses zwischen dem Ablauf eines Gletschervorstoßes und der Bewegungsgeschwindigkeit des Eises; 2. das neuerliche Aufgreifen der eigentlich physikalischen Fragen — und als Vorbedingung die Feststellung der Terminologie — so ist seither in den Ostalpen auch auf diesen Gebieten sehr viel geleistet worden. Das Verständnis der Gletscherbewegung und der Gletscherschwankungen ist durch die Untersuchungen von Finsterwalder, Blümcke und Hess an den Ötztaler Gletschern und durch die Aufstellung einer rein geometrischen Theorie der Gletscherbewegung (Finsterwalder) außerordentlich gefördert worden. Die Bohrungen von Blümcke und Hess auf dem Hintereisferner, welche an mehreren Stellen den Gletschergrund erreichten, haben eine überraschende Übereinstimmung zwischen dem nach der Theorie konstruierten und dem wirklichen Profil des Gletschers (wenn auch natürlich keine völlige Kongruenz beider) ergeben. Die reiche Ausbeute dieser Beobachter an Ergebnissen zur Physik der Gletscher, ihre Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse, die Ablation etc. sind in dem Werke von Hans Hess „Die Gletscher" zusammengefaßt.

Von den Gletscherkonferenzen fand die erste (1899) an dem Rhone- und Unteraargletscher statt, von denen der erstgenannte durch die jahrzehntelangen Beobachtungen der Schweizer Gletscherkommission der besterforschte Gletscher geworden war. Es wurde hier ein umfassendes Programm der Gletscherforschung aufgestellt und die Terminologie in verschiedener Richtung geklärt. Insbesondere wurde ein Schema der Moränen aufgestellt, an dem der Versuch, eine scharfe Sonderung in der Benennung der „bewegten" und der „abgelagerten" Moränen durchzuführen, besonders hervorzuheben ist. Leider ist aber der Name „Grundmoräne" bereits viel zu sehr eingebürgert, als daß die Bezeichnung der bewegten „Grundmoräne" als „Untermoräne" ihn aus dem wissenschaftlichen Sprachgebrauche verdrängen könnte. Die Einteilung der Gletscherkonferenz hat eine eingehende Kritik durch A. v. Boehm in seiner „Geschichte der Moränenkunde" gefunden. Boehm stellt ihr eine eigene Einteilung gegenüber,

die mehr in das Detail geht, aber auch dort, wo beide übereinstimmen, zumeist andere Benennungen bringt. Den bewegten Moränen entspricht bei Boehm die Kategorie der Wandermoränen, den abgelagerten die zwei Gruppen der Stapel- oder Umwallungsmoränen und der Schwundmoränen. Der Vortragende stellte die beiden Schemen einander vergleichend gegenüber.

Die zweite Gletscherkonferenz fand 1901 in Vent und Umgebung statt; sie war mit der Besichtigung der Arbeiten von Blümcke und Hess am Hintereisferner, sowie des Vernagt-, Hochjochferners und anderer Gletscher verbunden. Sie beschloß einige Ergänzungen und Veränderungen zu den Beschlüssen der ersten, unter denen eine hier hervorgehoben sei. Von Skandinavien aus hatte sich die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß Mittelmoränen nicht nur aus der Vereinigung zweier Seitenmoränen entstehen können, sondern auch durch Austreten einer aus Untermoränenmaterial bestehenden Innenmoräne. Die erste Konferenz hatte am Unteraargletscher folgenden Befund festgestellt: „Die große Mittelmoräne des Gletschers zeigte eine stellenweise sehr auffällige, von der Vereinigungsstelle am ‚Abschwung' bis zum Gletscherende verfolgbare Naht, an welcher Untermoränenmaterial zutage trat, während die Moräne im übrigen vorwiegend aus eckigem Material bestand. Die Schieferplatten derselben waren manchmal in der Nähe der Naht, und zwar längs derselben hochkant gestellt." Die Erklärung hiefür sucht man darin, daß bei der Vereinigung zweier Gletscher die Randpartien beider, die dem Boden aufliegen, aneinandergepreßt und aufgestellt werden und daß mit ihnen Moränenmaterial vom Boden in den Eiskörper und schließlich durch Ausschmelzen an die Oberfläche gelangt. Damit ist auch erklärt, daß öfters auch ferne von den Zusammenflüssen der Gletscher Schuttflecken und Schuttstreifen auf der Eisoberfläche auftreten, sich immer mehr verbreitern und schließlich ansehnliche Mittelmoränen bilden. Sie gehen von einem Felssporn im Firnfeld, einer Felsinsel im Gletscher oder auch einer unter dem Eise verborgenen Aufragung aus, an der durch Zusammenpressung und Aufrichtung der einander berührenden Bodenschichten die

Untermoräne auch in höhere Teile des Gletschers kommt. Diese „Innenmoräne" schmilzt dann aus, wenn die Abschmelzung der Gletscheroberfläche sie erreicht hat. Nach dem Gesagten war unter der „Naht" eine bis zum Gletscherboden hinabgehende schmale, ganz oder doch nahezu senkrecht stehende Mauer von Schutt oder sehr stark schuttgemengtem Eise zu erwarten. Da sie tatsächlich nicht hinreichend gut beobachtet war, schlug die Konferenz von 1899 vor: „Um die Erscheinung der Innenmoränen genauer kennen zu lernen, sind Stollen durch die Berührungsflächen zusammengesetzter Gletscher zu legen." Diese Anforderung konnte 1901 fallen gelassen werden, da „die Wahrnehmungen am Hintereis-, Kesselwand- und Guslarferner die Entstehung der Obermoränen durch Hervortreten der Innenmoränen deutlich erkennen lassen und da zu erwarten ist, daß auch an anderen Gletschern durch günstig situierte Spalten diese Beobachtung ihre Bestätigung finden wird." Das war in der Tat der Fall. So sieht man z. B. in einer stark zerklüfteten Partie des Suldenferners an den Spaltenwänden schon von weitem die Naht als einen dunklen Streifen und kann sich an aufeinanderfolgenden Spalten überzeugen, daß dieser Streifen sie sämtlich schneidet.

Eine wichtige Frage, die der ersten Konferenz noch nicht spruchreif erschien, beschäftigte die dritte, die H. F. Reid aus Baltimore nach Richters Tode einberief und die 1905 in Maloja tagte: Das Verhältnis der Schichtung zur Bänderung. Ein Beschluß von 1899 lautete: „Man ist übereingekommen, die Bezeichnung ‚Schichtung' des Gletschers im geologischen Sinne zu gebrauchen, das heißt darunter die Spuren und Kennzeichen der ursprünglichen Ablagerung oder Aufschüttung des Schnees im Firngebiet zu verstehen. Für das Auftreten von Blättern blauen, blasenfreien Eises im weißlichen blasenreicheren, wie es sich in den oberen Teilen der Gletscher findet, sowie von Schmitzen von Luftblasen im blauen Eise, wie es in den tieferen Teilen vorherrscht, ist der Ausdruck Bänderung gewählt worden." Man konstatierte, daß die Grenzflächen der Gletscherkörner nie über jene der „Bänder" übergreifen, man erkannte im mittleren Teil des Rhonegletschers Faltungen von abwechselnden Lagen klaren

und getrübten Eises, „die wie Schichten aussehen", man erkannte ogivenartig angeordnete Kämme, die dem Ausstreichen dieser Lagen entsprechen und die man nach ihrem Entdecker „Reidsche Kämme" nannte. Aber man konnte sich nicht entschließen, die Ansicht mehrerer Teilnehmer, die auf dem Rhonegletscherbefund beruhte, anzunehmen, daß die Bänderung mit der Schichtung identisch sei, aus der Umgestaltung der Schichten hervorgehe. Man glaubte sogar, konstatieren zu müssen, daß die schichtenartigen Lagen in den Reid'schen Kämmen mit Bänderung nichts zu tun hätten. Noch 1901 erklärte man diese Fragen für „keineswegs gelöst". Aber die Beobachtungen von Reid, Hess, Crammer führten immer überzeugender zu der Forderung eines solchen Zusammenhanges, der die Bänderung weit besser erklärt, als die Auffassung der Bänderung als Schieferung und ähnliche Deutungen. Hauptsächlich stand ihm die wiederholte angebliche Beobachtung Tyndalls entgegen, daß Schichtung und Bänderung sich gequert hätten — eine Beobachtung, die in neuerer Zeit nicht wieder gemacht wurde. Auf dem Fornogletscher fand Reid die Übergänge in voller Deutlichkeit und berief deshalb die dritte Konferenz dorthin, die seine Beobachtung bestätigte. Die Firnschichten, die allmählich in Eisschichten übergehen, erhalten sich auch unterhalb der Firnlinie; sie streichen an der Gletscheroberfläche aus. Aber bei der Verengung, welche der Eiskörper beim Austritt aus dem weiten Firnbecken in die Zunge erfährt — man hat für diese Stelle den treffenden Ausdruck „Zungenwurzel" angewendet —, werden die Eisschichten durch den Druck gefaltet. Breite, sehr flache Falten streichen in der Richtung des Gletschers; die Schichten treten daher in flachen Bögen an die Eisoberfläche. Diese werden immer spitzer ausgezogen, je mehr die Faltung talab zunimmt. Es sind Ogiven, deren Seitenäste sich der Längsrichtung des Gletschers so sehr nähern, daß dieser streckenweise parallel gestreift erscheint. Da die Schichten die Gletscheroberfläche immer steiler schneiden und da klares und trübes Eis verschieden stark abschmilzt, springen die Schichtköpfe kammartig vor (in Isoklinalkämmen) und bilden die Reid'schen Kämme; das Aussehen der Gletscheroberfläche selbst hat man hier

durch den Vergleich mit der Ackerfurchung bezeichnet. Weiter gletscherabwärts werden die Schichten immer mehr zusammengeschoben, die Falten werden immer kleiner und zahlreicher; Sättel und Mulden werden vollständig in Spitzen ausgezogen, die Schenkel der Falten berühren sich gegenseitig, schließlich zerfallen sie in Blätter. Crammer, dessen Schilderung ich hier folge, lehnt sich mit Recht gegen die Bezeichnung „Bänderung" auf; wir sollten „Blätterung" sagen, da es sich um Blätter oder flache Linsen handelt, an deren auskeilendes Ende sich jeweils das nächste Blatt derart anschmiegt, daß es ihre Fortsetzung scheint. Diese Blätter streichen an der Oberfläche des Gletschers derart aus, daß dieser von feinen Bändern überzogen scheint: die groben „Ackerfurchen" sind von „Wagengeleisen" abgelöst. Die Blätter streichen in der Längsrichtung des Gletschers, wie weiter oben die Falten. Am Seitenrand liegen sie flach auf, in der Mitte der Zunge stehen sie vertikal. Im Querschnitt erscheinen sie fächer-, im Längsschnitt schalen-, im ganzen also löffelförmig angeordnet. Der Übergang der Faltung in die Blätterung, der Schichten in Blätter, der gletscherabwärts an der Oberfläche erfolgt, muß an der Zungenwurzel vertikal nach abwärts erfolgen, sodaß dort oberflächlich noch Schichtung, im unteren Teil des Eises bereits Blätterung herrscht.

Neben dieser durchgehenden Blätterstruktur gibt es eine andere, lokale, die auf das Einfrieren von Schnee oder Schmelzwasser in sich schließenden Spalten zurückgeht (im ersteren Falle weiße, im anderen blaue Blätter). Der Befund am Fornogletscher weist ihnen eine besondere Bedeutung zu. Geschlossene Spalten durchbrechen Schichtung und Bänderung als Verwerfungen, an ihnen durchschneiden vielfach blaue Blätter die Bänderung (was vielleicht Tyndalls Beobachtung erklären hilft). Diese „Spaltnarben" nun werden gegen das Ende zu ogivenartig ausgezogen und allmählich talabwärts umgelegt. Auf sie wird die neue gebänderte Struktur zurückgeführt, die sich am Fornogletscher nahe dem Ende bildet, nachdem die eigentliche Schichtbänderung etwa 300 *m* vom Ende undeutlich geworden ist.

Wenn sich Gletscher vereinigen, wird ihre Schichtung

oder Bänderung an der Naht aufgerichtet. Auch der Umstand, daß die Blätter an der Naht, die schuttführenden, wie die reineren, aufgestellt sind, zeigt uns, daß die Blätterung mit der Schichtung zusammenhängt. Wo mehrere Lawinengletscher am Forno sich übereinander lagern, hat jeder seine eigene Struktur, aber die Bewegung des übereinandergelegten Eises ist einheitlich.

Am Fornogletscher wurde endlich auch eine Art von Innenmoräne beobachtet, die nicht in Gestalt einer Naht austritt. Sie schmilzt vielmehr „in einer Reihe paralleler, wenig gegen die Gletscheroberfläche geneigter Schichtflächen" aus. Auch aus ihr geht eine Mittelmoräne hervor. Es sei aber hier bemerkt, daß Moränen dieser Art sich oft durch eine ungleichmäßige Verteilung auszeichnen, daß zwischen großen Schutthaufen Strecken geringer Schuttführung auftreten. Diese Moräne am Fornogletscher „entstammt einer nahen Lawinenkehle, von welcher die Firnfläche von Zeit zu Zeit mit Schutt überstreut wird." Solche Bildungen konnte man bei der ostalpinen Gletscherkonferenz des Jahres 1906 am Suldenferner vielfach wahrnehmen; der Schutt, der von der Umrahmung des Firnfeldes auf dieses fällt, der Schutt in Schnee- und Eislawinen, die herabstürzenden Untermoränen steiler Zuflußgletscher bilden solche Einlagerungen, über die sich wieder Schnee und Eis (aus den abgestürzten Lawinen) lagert. Auch aus dieser Art von Schichtung scheint Blätterung hervorzugehen und die geschilderten Trümmerlagen am Ausgehenden der Bänder auszutreten.

Auf dem Suldenferner hatte man Gelegenheit, wiederholt die Untermoräne zu sehen. Sie bestand überall aus Lagen von Gesteinstrümmern, verteilt auf Blattflächen. An dem Untergrunde des Zuflusses von der Payerscharte her, der an einer Felswand zum Teil abbricht und vom Hauptgletscher aus gut gesehen werden konnte, sah man auch, wie die Blätter in der Untermoräne im allgemeinen dem Felsgrunde parallel liegen, aber dort, wo dieser stärkere Unregelmäßigkeiten zeigt, stark gefaltet, gestaucht und überschoben sind und damit auch die Untermoräne aus den Bodenschichten in das Eis gelangt. Es tritt, wie schon erwähnt, am Boden die Bänderung

auf, wo oberflächlich noch Schichtung herrscht. Den Teilnehmern der Suldener Konferenz, die Finsterwalder zu dem Zweck einberufen hatte, einen von ihm wiederholt genau untersuchten Gletscher zu demonstrieren und an ihm besonders jüngeren Gletscherforschern die Beobachtungen und Diskussionsobjekte der internationalen Konferenzen zu veranschaulichen — den Teilnehmern der Suldener Konferenz trat insbesondere anschaulich die Entstehung der verschiedenen Innenmoränen entgegen. Sie beschäftigte sich mit dem Studium der Beziehungen zwischen Moränenbildung und Struktur und kam zu der von Penck besonders hervorgehobenen Überzeugung, daß diese Beziehungen sehr innige seien. Ihr weiteres Studium wird wohl die nächsten Jahre im Vordergrunde der Gletscherforschung stehen — neben den Problemen der Bewegung und des Haushaltes der Gletscher.

Der Vortragende, der an den Konferenzen von 1901 und 1906 teilgenommen hat, veranschaulichte die besprochenen Gegenstände an der Hand von Diapositiven des geographischen Institutes unserer Universität, die zum großen Teil auf Aufnahmen bei den Gletscherkonferenzen der Jahre 1899 und 1906 beruhen. Er zeigte so insbesondere 1. typische Vertreter der einzelnen Kategorien von Moränen; 2. den Übergang von der Schichtung zur Blätterung; 3. das Verhalten der Innenmoräne an der „Naht".

11. Versammlung am 24. November 1906.

Herr Professor B. Reinitzer hielt einen Vortrag:

Über die Entstehung der natürlichen Schwefellager.

Der Vortragende besprach die Verhältnisse der natürlichen Schwefellager und die Schwierigkeiten, welche sich der Erklärung der Entstehung derselben, insbesondere der in der Tertiärformation liegenden ergiebigsten und daher wichtigsten entgegenstellen und Ursache sind, daß ihre Bildung von Geologen und Chemikern sehr verschieden gedeutet wird. Nach Besprechung der hierüber bis jetzt aufgestellten Theorien und Hinweis auf die Unzulänglichkeiten oder Widersprüche mit den natürlichen Tatsachen, welche sich bei den meisten der-

selben ergeben, erläuterte der Vortragende seine eigenen Untersuchungen und Beobachtungen über diesen Gegenstand. Diesen zufolge ist der Schwefel, der erst bei 448° C. siedet und bei Abkühlung seines Dampfes im amorphen Zustand erhalten wird, mit Wasserdampf von 100° C. ganz erheblich flüchtig und sublimiert unter diesen Umständen in rhombischen Kristallen, also in jener Form, die dem natürlichen Schwefel eigen ist. Der Vortragende demonstrierte diese Verhältnisse durch Versuche und Projektion der erhaltenen Kristalle. — Durch Beobachtungen und Untersuchungen in der Solfatara bei Pozzuoli überzeugte sich der Vortragende, daß die aus den Spalten dieses erloschenen Kraters hervorbrechenden heißen Wasserdampfströme frei sind von Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd, dagegen genau so wie bei dem vorgeführten Versuch mit Schwefeldampf gesättigt sind und während des Durchströmens durch die Gesteinsklüfte und Spalten zur Bildung rhombischer Schwefelkristalle durch Sublimation Veranlassung geben. Da nun der Abkühlungsvorgang der heißen unterirdischen Massen vulkanischen Bodens im sogenannten Solfatarenstadium durch die Ausstoßung von Gas- und Dampfmassen, deren weitaus überwiegender Bestandteil der Wasserdampf ist, geradezu gekennzeichnet ist, und da dieses Stadium sich über ungeheuer lange Zeiträume erstrecken kann, ist es von größter Wahrscheinlichkeit, daß die Lager von kristallinischem Schwefel in vulkanischem Boden durch Sublimation aus mit Schwefeldampf beladenen Wasserdampfströmen entstanden sind. Durch denselben Vorgang haben sich jedenfalls auch die in den Aufschüttungskegeln tätiger und erloschener Vulkane (z. B. des Popocatepetel) vorfindenden, mitunter sehr mächtigen Schwefellager gebildet. Der Vortragende zeigte dann, daß die geologischen und mineralogischen Verhältnisse der großen Schwefellager in den sedimentären Schichten der Tertiärformation (Sizilien etc.) ebenfalls zu der Annahme drängen, daß sie durch denselben Sublimationsvorgang entstanden sind, wie die Solfatarenlager. Mineralogische Gründe hiefür sind das stete ganz charakteristische Zusammenvorkommen des Schwefels in ihnen mit Cölestin, Kieselsinter und Tripelschiefern, das geradezu auf die Entstehung in einem Geysergebiet hinweist,

welche andererseits durch das Schwefelvorkommen in bekannten Geysergebieten bestätigt wird. Dem Mineralogen Giorgio Spezia gebühre das Verdienst, die mineralogisch-chemischen Gründe für die Annahme der Entstehung der Schwefellager der Tertiärzeit durch die Tätigkeit heißer Mineralquellen erforscht und in seiner geistvollen Schrift: „Sull' origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sizilia", der bedeutendsten, welche wir über diesen Gegenstand besitzen, veröffentlicht zu haben. Nach ihm sind es aber die heißen Quellen selbst, welche zur Ablagerung des Schwefels geführt haben. Aber auch geologische Gründe sprechen für die Richtigkeit der Annahme, daß die Schwefellager des Tertiärs ihre Entstehung der Solfatarentätigkeit vulkanischen Bodens verdanken. Die Tertiärzeit ist eine Zeit vulkanischer Massenausbrüche, einer gesteigerten vulkanischen Tätigkeit des Bodens. Auch die Schwefellager des Tertiärs sind umgeben von den Zeugen dieser Tätigkeit. (Sizilien, kontinentales Italien, Spanien usw.) Es ist anzunehmen, daß dieser lang dauernden gewaltigen Ausbruchsperiode eine entsprechend lang anhaltende ebenso gewaltige Solfatarenperiode gefolgt ist, in der die mit Schwefel beladenen Wasserdampfausströmungen die Bildung der Schwefellager bewirkt haben.

Wir würden demnach den Schwefel derselben Ursache verdanken wie die Borsäure, nämlich der Leichtflüchtigkeit eines an sich schwer flüchtigen Körpers in strömendem heißen Wasserdampf. Der Vortragende hatte Gelegenheit, die Richtigkeit seiner Theorie auch im Gebiet der Borsäuresoffionen Toskanas zu prüfen. Der Schlamm, welcher sich am Grunde der von den Dampfstrahlen durchströmten Wasserbecken (Lagoni) absetzt, besteht zu 70 % aus Schwefel, wie man erst vor kurzem gefunden hat, sodaß man jetzt in Larderello an eine industrielle Verwertung desselben denkt. — Der dem Boden entströmende Dampf zeigt auch dort keinen Schwefelwasserstoff- oder Schwefeldioxydgeruch, wohl aber den charakteristischen Geruch des Schwefeldampfes. Der Vortragende hat auch umgekehrt in den Begleitmineralien und Gesteinen des sizilianischen Schwefels nach Borsäure gesucht, konnte deren Gegenwart aber bis jetzt nicht feststellen. Der Vortragende führte endlich aus, daß es naheliegend sei, diese

Theorie auch auf die Bildung anderer Mineralien auszudehnen. In der Solfatara zu Pozzuoli finden sich in den Gesteinsklüften hie und da Kriställchen von Realgar und Anflüge von Auripigment. Versuche über die Flüchtigkeit der Arsensulfide mit Wasserdämpfen seien im Gang. Eine Schwierigkeit derselben liege darin, daß Arsensulfide durch viel kochendes Wasser allmählich zersetzt werden. Die Flüchtigkeit des Arsensulfides im Luftstrom von 104 ° C. habe er aber jetzt schon festgestellt. Zu sicheren Ergebnissen sei er bei Quecksilber gekommen. Seine Flüchtigkeit mit Wasserdämpfen von 100 ° C. lasse sich ohne weiteres nachweisen und dürfte nicht geringer sein als die vom Vortragenden mehrfach quantitativ bestimmte Flüchtigkeit des Schwefels mit Wasserdämpfen. Es spreche daher im Zusammenhalt mit den geologischen Verhältnissen des Vorkommens die größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß auch die Quecksilber- und Zinnoberlager auf dieselbe Weise entstanden sind wie die Schwefellager. Die gegenwärtig ergiebigsten Zinnoberlager, die kalifornischen, liegen mit Schwefellagern zusammen geradezu auf einer sogenannten Thermalspalte, d. h. in einem durch heiße Quellen gekennzeichneten Bruchgebiet vulkanischen Bodens.

In der dortigen, abgebauten Sulphurbank-Mine fand sich das Erz in einem erloschenen Geyser.

Der Vortragende schloß seine Ausführungen, die mit der Vorweisung zahlreicher, in den sizilischen Schwefelminen, in Pozzuoli und dem Soffionengebiet Toskanas und den Zinnoberminen am Monte Amiata gesammelter Mineral- und Erzstufen verbunden waren, mit der Vorführung zahlreicher Projektionsbilder, welche die Verhältnisse der Mineralvorkommen, sowie die der fraglichen Soffionengebiete darstellten.

12. Versammlung am 15. Dezember 1906.

(Jahres-Versammlung.)

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. W. Prausnitz.

Zunächst erstattete der geschäftsführende Sekretär Herr Direktor J. Hansel den folgenden

Geschäftsbericht für das Vereinsjahr 1906.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark schließt mit der heutigen Versammlung das 43. Jahr seines Bestandes ab, eines Jahres, wie gleich gesagt sei, fruchtbarer Arbeit und erfreulichen Gedeihens. Als an dieser Stelle vor drei Jahren Herr Prof. Rudolf Hoernes an die Mitteilung von dem bedauerlichen Sinken der Mitgliederzahl den berechtigten Wunsch knüpfte, daß nun eine Periode des Aufschwunges folgen möge, hat er wohl kaum erwartet, daß sich sein Wunsch sobald erfüllen würde. Dem damaligen Tiefstande von 297 ordentlichen Mitgliedern stehen diese heute in einer Zahl von 400 gegenüber; der Verein ist seither also um 103 Mitglieder stärker geworden. An diesem Zuwachs ist gerade das abgelaufene Jahr am meisten beteiligt, trotzdem wir gerade heuer auch einen bedeutenden Verlust an Mitgliedern durch den Tod zu beklagen haben.

Zunächst hatten wir den Heimgang unseres Ehrenmitgliedes, des k. k. Hofrates und Univ.-Prof. Dr. Ludwig Boltzmann zu verzeichnen. Dem Gedächtnisse dieses berühmten Gelehrten, ausgezeichneten Lehrers und edlen Menschen war die Vereins-Versammlung am 3. November gewidmet, in welcher einer der hervorragendsten Schüler und Mitarbeiter des Verewigten, Herr Hofrat Prof. Dr. Albert von Ettingshausen, die große wissenschaftliche Bedeutung Boltzmanns und seine Forschungs-Resultate in eingehender, warm empfundener Rede würdigte. — Von ordentlichen Mitgliedern sind gestorben die Herren: William Boalt-Lane in Graz, Friedrich Byloff, k. k. Oberbaurat in Graz, Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof. in Prag, Josef Erwarth, Hüttenverwalter in St. Veit a. d. Gl., Karl Karner, k. k. Bergrat in Graz, Rudolf Linner, Stadtbaudirektor in Graz, Dr. Markus Madritsch in Oberzeiring, Se. Exzellenz Karl R. v. Peche, k. k. Feldmarschall-Leutnant in Graz, Se. Exzellenz Moritz Venus v. Elbringen, k. k. Feldmarschall-Leutnant in Graz, C. Weydmann, Fabriksbesitzer in Bruck a. d. M., Se. Exzellenz Wladimir v. Spinette, k. k. Feldmarschall-Leutnant in Graz. Der Trauer um den Verlust dieser vielen treuen Mitglieder bitte ich, durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu geben. Gestorben sind

daher heuer 11, ausgetreten 8 ordentliche Mitglieder, dagegen sind neu eingetreten 72 ordentliche Mitglieder, sodaß der wirkliche Zuwachs 53 ordentliche Mitglieder beträgt.

Der Naturwissenschaftliche Verein zählt demnach heute 10 Ehrenmitglieder, 10 korrespondierende und 400 ordentliche, im ganzen 420 Mitglieder. Kann schon aus dem beträchtlichen Anwachsen der Mitgliederzahl auf das im Vereine herrschende regere Leben geschlossen werden, so zeigt es sich doch ganz besonders in der erfreulichen Tätigkeit der Sektionen, über deren Versammlungen und Exkursionen in den „Mitteilungen" ausführlich berichtet werden wird. — Wie sehr unsere Mitglieder bestrebt sind, sich an wissenschaftlicher Arbeit zu beteiligen, geht auch daraus hervor, daß zur Konstituierung einer neuen Sektion, der anthropologischen, geschritten werden konnte und daß die Gründung einer allgemein zoologischen Sektion im Zuge ist. — Die naturwissenschaftliche Durchforschung des Landes, bekanntlich eine der wichtigsten Aufgaben des Vereines, beruht hervorragend auf der Tätigkeit der Sektionen, welchen, sowie auch einzelnen Privatgelehrten, hiefür aus den Mitteln des Vereines entsprechende Subventionen zugewendet wurden.

Was weiter die Erfüllung der unterrichtlichen Aufgaben des Vereines anbelangt, so sei zunächst auf den reichen belehrenden Inhalt unserer sich einer großen Verbreitung erfreuenden „Mitteilungen", dann aber auf die Reihe der in unseren Versammlungen abgehaltenen populär-wissenschaftlichen Vorträge hingewiesen, welche folgende Herren zu übernehmen die Güte hatten.

Am 20. Jänner: Univ.-Prof. Dr. Rud. Klemensiewicz „Über Malaria".

Am 3. Februar: Staatsbahn-Oberinspektor i. R. Albert Pauer „Über Schweden und Norwegen".

Am 17. Februar: Univ.-Prof. Dr. Böhmig: „Die Bausteine des Tierkörpers".

Am 10. März: Museums-Sekretär Gustav Geßmann: „Malerische Karstwanderungen".

Am 31. März: Privat-Dozent Dr. Franz Fuhrmann: „Die herbstliche Pilzflora der Umgebung von Graz".

Am 9. Juni: Univ.-Prof. Dr. Cornelius Doelter: „Die Vesuv-Eruption im Jahre 1906".

Am 20. Oktober: Univ.-Prof. Dr. Oskar Zoth: „Über einige neuere Anwendungen des stereoskopischen Prinzipes".

Am 3. November: Hochschul-Prof. Hofrat Dr. Albert v. Ettingshausen: „Gedächtnisrede auf Hofrat Prof. Boltzmann".

Am 10. November: Univ.-Prof. Dr. Robert Sieger: „Neuere Ergebnisse der alpinen Gletscherforschung".

Am 24. November: Hochschul-Prof. Benjamin Reinitzer: „Die Entstehung der natürlichen Schwefellager"

und heute wird uns noch unser hochverehrter Präsident, Herr Universitäts-Professor Dr. W. Prausnitz, mit einem Vortrage erfreuen: „Über die Bedeutung der Milch, vom physiologischen und hygienischen Standpunkte betrachtet".

Allen diesen Herren, welche sich mit größter Bereitwilligkeit der guten Sache wegen in den Dienst des Vereines stellen, sei hiermit der verbindlichste Dank zum Ausdrucke gebracht. Ebenso sind wir dem Herrn Universitäts-Prof. Dr. Klemensiewicz auch heuer wieder zu besonderem Danke verpflichtet für die freundliche Überlassung seines Hörsaales und seines Skioptikons für eine größere Anzahl der angeführten Vorträge.

Ich halte es für meine Pflicht, an dieser Stelle dankbar auch unserer Universität zu gedenken, welche durch die Veranstaltung von populären Vorträgen und Kursen in Graz und an vielen anderen Orten des Landes auch ganz hervorragend zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Kenntnisse beigetragen hat. Durch diese von ausgezeichneten akademischen Lehrern übernommenen Vorträge und Unterrichtskurse haben unsere Bestrebungen eine äußerst schätzenswerte Unterstützung erfahren und zweifellos haben wir ihnen die starke Vermehrung unserer Mitgliederzahl nicht zum geringsten Teile mit zuzuschreiben.

Ich brauche hier nicht neuerlich die große Bedeutung der naturwissenschaftlichen Sammlungen des Landes-Museums „Joanneum" für unsere Unterrichtszwecke hervorzuheben. Der Besuch dieser Sammlungen ist aber an den meisten Sonntagen

ein so starker, daß es in dem Gedränge der Schaulustigen dem einzelnen, eingehenderem Studium sich Hingebenden nicht immer möglich ist, an die sein besonderes Interesse erregenden Objekte heranzukommen. Um diesem Übelstande abzuhelfen, hat sich die Vereinsdirektion an das löbliche Kuratorium des Museums mit der Bitte gewendet, die Besuchsstunden für die naturwissenschaftlichen Sammlungen an Sonntagen bis 4 Uhr nachmittags auszudehnen. Eine weitere, unter einem gestellte Bitte war dahin gerichtet, daß auch in den naturwissenschaftlichen Abteilungen des „Joanneums" sogenannte Führungskurse veranstaltet werden möchten, wie solche mit ausgezeichnetem Erfolge nicht nur an den Museen anderer Städte, sondern auch an anderen Abteilungen unseres eigenen Landes-Museums stattfinden. Eine Erledigung dieser Wünsche ist der Direktion bisher nicht zugekommen.

Wie erinnerlich, hat die Direktion im vorigen Jahre verschiedene Schritte unternommen, die Errichtung einer Erdbebenwarte in Graz zu ermöglichen. Vorläufig, wie ich Ihnen berichten mußte, allerdings nicht mit dem gewünschten Erfolge. Heute aber bin ich in der angenehmen Lage, Ihnen mitzuteilen, daß die fortgesetzten Bemühungen des Herrn Prof. Dr. Benndorf insoferne erfolgreich waren, als er nun zur Aufstellung eines Wichert'schen astatischen Pendels und damit zur Errichtung einer seismographischen Station an dem physikalischen Institute der Universität schreiten konnte. Herr Prof. Benndorf hat sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, am 23. Februar 1907 in unserem Vereine nicht nur einen Vortrag über Erdbebenbeobachtung zu halten, sondern auch das aufgestellte Pendel zu demonstrieren.

Dem von der Direktion gefaßten Beschlusse, der in Bildung begriffenen Alexander Rollett-Stiftung für Stipendien zur weiteren Ausbildung von Studierenden der Medizin oder der Naturwissenschaften an der Grazer Universität einen Beitrag aus Vereinsmitteln zu widmen, werden gewiß auch Sie in dankbarer Erinnerung der großen Verdienste unseres unvergeßlichen Rollett gerne zustimmen.

Der Verkehr der Direktion und der Sektionen mit Körperschaften und Anstalten des In- und Auslandes, welche mit uns

gleiche Ziele verfolgen, sowie mit unseren Mitgliedern in Absicht auf Belehrung und Förderung naturwissenschaftlicher Forschung war auch heuer ein äußerst lebhafter; namentlich ist auch, wie Sie den „Mitteilungen" werden entnehmen können, der Tauschverkehr hinsichtlich der Veröffentlichungen wesentlich gestiegen.

Endlich habe ich noch zu berichten, daß die Direktion beschlossen hat, die „Mitteilungen", um die in ihnen enthaltenen wissenschaftlichen Abhandlungen wenigstens den Grazer Mitgliedern früher als bisher zugänglich zu machen, künftig in zwei getrennten Heften erscheinen zu lassen, wovon das erste Heft mit den Abhandlungen schon bald am Anfange des Jahres, das zweite Heft mit den Sektionsberichten und geschäftlichen Mitteilungen aber später zur Zustellung gelangen soll. Wir glauben, damit den Wünschen vieler Mitglieder zu entsprechen.

Der Naturwissenschaftliche Verein könnte seine idealen Ziele nicht in erwünschter Weise verfolgen, wenn ihm nicht erhebliche materielle Unterstützungen vom hohen Landtage, bezw. Landes-Ausschusse, der löblichen Steiermärkischen Sparkasse und dem löblichen Grazer Gemeinderate zufließen würden, wofür den hochansehnlichen Körperschaften hiemit der verbindlichste Dank ausgedrückt sei. Ebenso sind wir auch heuer den verehrlichen Schriftleitungen der „Tagespost", des „Grazer Tagblattes" und des „Grazer Volksblattes" für die unentgeltliche Aufnahme der Anzeigen und sonstigen Veröffentlichungen des Vereines zu großem Danke verpflichtet.

Indem ich Sie bitte, meinen Bericht zur Kenntnis nehmen zu wollen, glaube ich, die hoffnungsfrohe Überzeugung aussprechen zu dürfen, daß der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark mit festem Vertrauen in seine eifrige Betätigung zustrebende Lebens- und Schaffenskraft in das neue Jahr eintreten kann.

Hierauf erstattete der Rechnungsführer, Herr Sekretär J. Piswanger, den Kassabericht für das 43. Vereinsjahr und den Bericht über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1906.

Kassabericht für das 43. Vereinsjahr

(vom 1. Jänner 1906 bis Ende Dezember 1906).

Post-Nr.		Einzeln K	h	Zusammen K	h
	Empfang.				
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			4772	64
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	2018	35		
	b) höhere, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderate in Graz	100	—		
	vom löbl. Gemeinderate in Marburg	20	—	2138	35
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtag	1000	—		
	b) von der löblichen Steiermärkischen Sparkasse	600	—	1600	—
4	**Zinsen der Sparkasse-Einlage**			167	24
	Summe des Empfanges			8678	23
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mitteilungen" für das Jahr 1905	3142	21		
	b) anderer Drucksachen	25	70	3167	91
2	**Entlohnungen:**				
	a) des Dieners Drugcevic	120	—		
	b) für das Austragen der „Mitteilungen"	60	—		
	c) „ Schreibarbeiten	24	32		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	76	—	280	32
3	**An Ehrengaben für die Herren Vortragenden**			375	87
4	**An Gebühren-Äquivalent pro 1906**			13	57
5	**An Postporto- und Stempelauslagen**			383	38
6	**Für Zeitungseinschaltungen**			25	60
7	**Für spezielle Zwecke der botanischen Sektion**			200	—
8	**„ „ „ „ mineralog.-geologischen Sekt.**			200	—
9	**„ „ „ „ entomologischen Sektion**			200	—
10	**Beitrag zur Rollet-Stiftung**			50	—
11	**An Herrn Dr. Derganz in Wien für eine botanische Sammelreise nach Untersteiermark**			60	—
12	**Sonstige Auslagen**			17	12
	Summe der Ausgaben			4973	77

Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 8678·23
mit den Ausgaben per . . . . . „ 4973·77
ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 3704·46

Graz, im Dezember 1906.

Dr. Wilhelm Prausnitz m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im Jänner 1907.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1906.

	K	h
Von dem ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Betrage per	155	62
welcher im Vorjahre als Kassarest verblieb, wurden im Jahre 1906 Auslagen nicht bestritten.		
Zu diesem Betrage kommen die Zinsen pro 1906 per	3	15
sodaß für das kommende Jahr ein Betrag von . . . . . als Kassarest verbleibt.	158	77

Graz, im Dezember 1906.

Dr. Wilhelm Prausnitz m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im Jänner 1907.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Beide Berichte wurden beifällig zur Kenntnis genommen. Die bisherigen Rechnungsprüfer wurden wieder gewählt.

Über Antrag der Direktion wurden sodann unter allgemeiner freudiger Zustimmung die als Lehrer und Forscher um die Wissenschaft wie als treue und eifrige Mitglieder um den Verein gleich hochverdienten Herren Hofrat Prof. Dr. Leopold Pfaundler in Graz und Hofrat Prof. Dr. Zdenko Skraup in Wien zu Ehrenmitgliedern und der ausgezeichnete Ornithologe Viktor R. v. Tschusi zu Schmidhofen in Hallein bei Salzburg zum korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Nachdem noch der Präsident unter großem Beifalle der Versammlung dem wegen anderweitiger starker Inanspruchnahme aus der Direktion als Sekretär ausscheidenden Direktor J. Hansel für dessen erfolgreiche Mitarbeit gedankt hatte,

wurde zur Wahl der Direktion für 1907 geschritten. Es wurden gewählt die Herren: als Präsident Dr. Theodor Helm, k. k. Generalstabsarzt i. R.; als I. Vizepräsident o. ö. Universitätsprofessor Dr. Wilhelm Prausnitz; als II. Vizepräsident o. ö. Universitätsprofessor Dr. Rudolf Hoernes; als I. Sekretär o. ö. Universitätsprofessor Dr. Karl Fritsch; als II. Sekretär Privatdozent Dr. Franz Fuhrmann; als Bibliothekar k. k. Schulrat und Gymnasialprofessor i. R. Franz Krašan; als Rechnungsführer Josef Piswanger, Sekretär der k. k. technischen Hochschule.

Hierauf hielt der abtretende Präsident, Herr Professor Dr. W. Prausnitz, einen Vortrag:

Über die physiologische und hygienische Bedeutung der Milch.

Der Vortragende begann mit einem Bericht über die interessanten Untersuchungen Bunges. Nach diesem ist die Zusammensetzung der Milch eine sehr ungleiche.

Tabelle I.

100 Teile Milch enthalten.

	Casein	Albumin	Summe der Eiweißkörper	Fett	Milchzucker	Asche
Mensch I	—	—	1,7	3,1	5,9	0,2
„ II	1,2	0,5	1,7	3,8	6,0	0,2
„ III	—	—	1,5	3,3	6,5	0,3
Hund	4,8	2,6	7,4	11,6	3,2	1,3
Katze	3,7	3,3	7,0	4,8	4,8	1,0
Kaninchen	8,2	2,2	10,4	16,7	2,0	2,5
Meerschweinchen	4,7	0,5	5,2	7,1	2,2	9,78
Schwein	3,8	1,5	5,3	9,5	3,3	0,81
Pferd	1,2	0,8	2,0	1,2	5,7	0,4
Esel	0,7	1,6	2,2	1,6	6.0	0,5
Rind	3,0	0,5	3,5	3,7	4,9	0,7
Ziege	2,9	0,8	3,7	4,3	3,6	0,8
Schaf	4,1	0,8	4,9	9,3	5,1	0,8
Renntier	8,4	2,0	10,4	17,1	2,8	1,5
Kamel	—	—	4,0	3,1	5.6	0,8
Lama	3.0	0,9	3,9	3,2	5,6	0,8
Delphin (Globiocephalus melas)	—	—	7,6	43,8	—	0,5

Diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung ist begreiflicherweise keine zufällige. Bunge ist es gelungen, eine teleologische Erklärung hiefür zu finden. Die Wachstumsgeschwindigkeit der Tiere ist eine ungleiche und es ist ohne weiteres erklärlich, daß die rascher wachsenden Tiere in ihrer Milch eine größere Menge der zum Aufbau des Organismus nötigen Nahrungsstoffe — Salze und Eiweißkörper — benötigen, als die langsamer wachsenden.

Die in Tabelle II wiedergegebenen Zahlen zeigen diese Gesetzmäßigkeit in ganz auffallender Weise.

Tabelle II.

100 Gewichtsteile Milch enthalten:

Zeit der Verdoppelung des Körpergewichtes vom neugeborenen Tiere in Tagen			Eiweiß	Asche	Kalk	Phosphorsäure
Mensch	180	Tage	1,6	0,2	0.033	0.047
Pferd	60	„	2.0	0,4	0,124	0,131
Rind	47	„	3.5	0,7	0.160	0,197
Ziege	22	„	3.7	0.8	0.197	0.284
Schaf	15	„	4,9	0,8	0,245	0,293
Schwein	14	„	5,2	0.8	0,249	0,308
Katze	$8^1/_2$	„	7,0	1.0	—	—
Hund	9	„	7,4	1,3	0,455	0,508
Kaninchen	6	„	10,4	2.5	0,891	0.997

Auch die zunächst unerklärlich erscheinende Ungleichheit der Milch verschiedener Säugetiere in ihrem Gehalt an Fett und Zucker, wie sie aus Tabelle I ersichtlich ist, wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß klimatische Verhältnisse eine wichtige Rolle spielen. Instinktiv nehmen die Menschen in warmen Ländern eine fettarme, kohlehydratreiche, in kalten Ländern eine fettreiche, zuckerarme Nahrung zu sich. Wir sehen nun auch in der Tabelle I, daß die Milch der Tiere, die ursprünglich in einem warmen Klima lebten (Kamel, Lama, Pferd, Esel), eine an Zucker reiche, an Fett arme Milch, die Tiere des Nordens aber eine an Fett reiche, an Zucker arme Milch produzieren. Wir erkennen dies deutlich an der Zusammensetzung der Milch des Renntiers und an der des Delphins, welcher als Wasserbewohner von einem Wärme gut leitenden

Medium umgeben eine ganz besonders fettreiche und damit wärmespendende Nahrung benötigt.

Es ist deshalb Bunge zuzustimmen, wenn er sagt: „Die Zusammensetzung der Menschenmilch spricht dafür, daß die Wiege des Menschengeschlechtes in einem warmen Erdteile gestanden hat, und unterstützt eine Annahme, die bekanntlich aus vielfachen anderen Gründen gemacht wird. Eine eingehende vergleichende Analyse der Milch aller Säugetiere wird uns vielfach in Zukunft ein Mittel an die Hand geben, die Schlüsse zu kontrollieren, welche die vergleichenden Anatomen, Paläontologen, Systematiker und Tiergeographen gezogen haben."

Im weiteren Teile des Vortrages wurde darauf hingewiesen, daß die angeführten Zahlen Durchschnittszahlen sind. Die Milch der gleichen Tierart unterliegt sehr großen Schwankungen, wie dies an Zahlen nachgewiesen wird, welche in Kurvenform aufgetragen waren. Sie zeigten die Ergebnisse von Untersuchungen, welche vom hiesigen hygienischen Institut und der staatlichen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel ausgeführt wurden und ergaben, wie die Zusammensetzung der Milch einer Kuh unter verschiedenen Fütterungsverhältnissen bei zwei-, beziehungsweise dreimaliger Melkung am Tage gefunden wurde.

Was die hygienische Seite der Milchfrage anlangt, so berichtete der Vortragende über die Veränderung der Milch nach dem Melken und die verschiedenen Maßnahmen, welche zu ergreifen sind, um eine reine, unzersetzte Milch zu erhalten. Er besprach schließlich die Möglichkeit der Übertragung infektiöser Erkrankungen durch die Milch und erörterte, wie die hiedurch gegebenen Gefahren vermieden werden können.

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Konstituierung und ihre Tätigkeit im Jahre 1906.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Dr. Hans Heribert Reiter.

I. Konstituierende Versammlung der Sektion für Anthropologie des Naturwiss. Vereines für Steiermark.

Am 25. Mai 1906 fanden sich zahlreiche Mitglieder des Vereines, die durch schriftliche Einladung einberufen waren, im

Hörsaal des Institutes für allgemeine Pathologie ein; mehrere eingeladene Mitglieder waren am Erscheinen verhindert und hatten ihr Fernbleiben entschuldigt. Herr Professor Dr. R. Hoernes begrüßte die Anwesenden und besprach in Kürze den Zweck der Gründung einer anthropologischen Sektion auf Grundlage des vor Jahren bestandenen anthropologischen Vereines, dessen Akten aus dem Nachlasse Prof. Dr. Gurlitt's durch Prof. Dr. Gutscher der neu zu gründenden Sektion mit einem Begleitschreiben zur Verfügung gestellt werden.

Hierauf wurde zur Wahl eines Vorsitzenden der konstituierenden Versammlung geschritten und durch Zuruf Herr General-Stabsarzt Dr. A. Weisbach gewählt.

Nach kurzer Debatte über Zweck und Ziel der Sektion wurde die Wahl eines Ausschusses vorgenommen und Herr General-Stabsarzt Dr. A. Weisbach zum Obmann und Herr Privatdozent Dr. Fr. Fuhrmann zum Schriftführer gewählt.

II. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. Versammlung am 11. Juni 1906.

Herr Professor Dr. R. Hoernes demonstrierte die sehr hübschen Gipsabgüsse prähistorischer Funde, welche Abgüsse dem geologischen Institut der Universität in Graz von dem Naturhistorischen Hofmuseum in Wien geschenkweise überlassen wurden, und schilderte an der Hand derselben kurz die verschiedenen Gebrauchs- und Luxusgegenstände aus der Stein-, Kupfer- und Eisenzeit. Auch die Ornamentik einiger Tongefäße fand eine treffende Erläuterung.

2. Versammlung am 25. Juni 1906.

Herr Kustos W. Rauscher zeigte den zahlreich erschienenen Mitgliedern der Sektion in der prähistorischen Abteilung des Joanneums die Ausgrabungen in Klein-Klein in Steiermark und erläuterte kurz und treffend die äußerst interessanten Ausgrabungen.

3. Versammlung am 29. Oktober 1906.

Herr General-Stabsarzt Dr. A. Weisbach hielt einen Vortrag über:

„Einige körperliche Eigenschaften der Deutschen Steiermarks."

Nach Messungen und Beobachtungen an 2797 Soldaten (veröffentlicht in den Mitteilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft 1898) haben die Deutschen Steiermarks eine durchschnittliche Körperlänge von 168 *cm*, jedoch sind Männer großen Wuchses (von 170 *cm* aufwärts) sehr häufig (36·5 %), mehr als ein Drittel aller, kleinen Wuchses (von 159 *cm* abwärts) verhältnismäßig selten (5·6 %).

Ihr Kopfhaar ist meist braun (44 %), viel weniger blond (27 %) und hellbraun (21 %), selten schwarz (6 %) und nur ausnahmsweise rot (1 %), also im ganzen weit vorherrschend dunkel (50 %), gegen welche die lichten Haare (28 %), noch mehr die mischfarbigen (hellbraunen 21 %) ansehnlich zurücktreten.

Im Gegensatze dazu zeigen sich ihre Augen viel häufiger licht (53 %) als dunkel (29 %) und ebenfalls am seltensten mischfarbig (18 %). Unter den lichten Augen sind die blauen (27 %) und grauen gleich stark vertreten, unter den mischfarbigen erreichen bloß die blaugrauen (15 %) eine höhere Zahl, die grünlichen bleiben in sehr kleiner Minderheit (3 %).

Zum hellen Typus (lichte Haare und lichte Augen) gehören ebensoviele Männer (22 %) wie zum dunklen (21·5 %), welche beiden als reine Typen (43·5 %), jedoch von den zahlreicheren Mischtypen (56·3 %) weit übertroffen werden, die daher die Mehrzahl der Männer umfassen, deren Haare entweder hellbraun oder die Augen graubraun, grünlich oder die Haare licht mit dunklen Augen, oder endlich die Haare dunkel mit lichten Augen gepaart sind.

Ihr Kopf ist durchschnittlich 188 *mm* lang und 156 *mm* breit, daher nach seinem Längenbreiten-Index (82) brachycephal, genau wie bei den Deutschen in Nieder- und Oberösterreich und Salzburg, bloß etwas mehr brachycephal als bei den Deutschen Kärntens (81).

Im einzelnen findet sich unter ihnen wohl die größte Mehrzahl Brachycephali (73 %), aber doch auch etwas mehr als ein Viertel Nichtbrachycephali (26·5 %), kurzweg Dolichoide

genannt, freilich meistens Mesocephali (23·5 %), nur selten eigentliche Dolichocephali (3 %).

Eigentümlicher Weise treten die meisten Dolichoiden im oberen Mur-, und dann im Mürztale und im Wechselgebiete auf (31 bis 42 % mit dem Maximum im Bezirke Murau und Judenburg, Minimum in Bruck) und schließt sich diese Dolichoidenzone an die ähnliche im östlichen Teile Niederösterreichs an, welche von St. Pölten am rechten Donauufer bis an die ungarische Grenze (36 bis 63 %) und dann im Donautale stromaufwärts von Korneuburg über Krems und Perg bis Linz (30 bis 39 %) sich fortsetzt.

Dagegen finden sich die meisten Brachycephali längs der ungarischen Grenze (in den Bezirken Weiz, Feldbach, Radkersburg mit 78 bis 83 %) im Osten und gegenüber an der Kärntner (Voitsberg, Deutschlandsberg, 80 bis 83 %) im Westen und förmlich isoliert im Ennstale (Gröbming, Liezen 77 und 81 %).

4. Versammlung am 3. Dezember 1906.

Diese Versammlung galt als Jahresversammlung und nach Erstattung des Jahresberichtes durch den Obmann Herrn Generalstabsarzt Dr. Augustin Weisbach erfolgte die Neuwahl der Funktionäre, bei welcher hervorgingen als Obmann wiederum durch Akklamation Herr Generalstabsarzt A. Weisbach und, da Herr Privatdozent Dr. Fuhrmann eine Wiederwahl abgelehnt hatte, Herr Dr. H. H. Reiter als Schriftführer.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. R. Meringer einen überaus anregenden Vortrag:

„Über die deutsche Bauernhausforschung."

Der Vortragende sprach über die Entwicklung der Hausforschung in Österreich, dann über die Methode im allgemeinen und die Ergebnisse der neuesten Forschungen auf oberdeutschem Gebiete.

Alle Versammlungen fanden mit Ausnahme der Führung im Joanneum durch Herrn Kustos W. Rauscher im Hörsaale des Herrn Professors Dr. R. Klemensiewicz statt, dem hiefür auch an dieser Stelle der beste Dank abgestattet sei.

Bericht der botanischen Sektion

über die Tätigkeit im Jahre 1906.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Prof. Dr. Karl Fritsch.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. (Jahres-)Versammlung am 3. Jänner 1906.

Der Obmann erstattete zunächst den Jahresbericht, der zur Kenntnis genommen wurde. Hierauf wurden die Neuwahlen vorgenommen. Prof. K. Fritsch wurde neuerdings zum Obmann der Sektion gewählt. Da derselbe gleichzeitig redigierender Sekretär des Vereines ist, mußte nach den Statuten ein Stellvertreter gewählt werden, welcher die botanische Sektion in der Vereins-Direktion zu vertreten hat. Die Wahl fiel auf Prof. F. Reinitzer. Der bisherige Schriftführer der Sektion, Schulrat F. Krašan, ersuchte, da er inzwischen zum Bibliothekar des Vereines gewählt worden war, von seiner Wiederwahl absehen zu wollen. An dessen Stelle wurde nun Prof. E. Hackel zum Schriftführer der botanischen Sektion gewählt. Der Obmann sprach dem langjährigen Schriftführer und früheren Obmann der Sektion, Herrn Schulrat Krašan, den verbindlichsten Dank der Sektion aus für seine unermüdliche ersprießliche Tätigkeit. Schulrat Krašan erklärte sich bereit, die Bestimmung der eingesendeten Phanerogamen und die Eintragung der wichtigeren Funde in den Zettelkatalog der steiermärkischen Flora auch fernerhin noch besorgen zu wollen.

Hierauf legte Prof. K. Fritsch die neue botanische Literatur vor.

2. Versammlung am 17. Jänner 1906.

Herr H. Reiter hielt einen Vortrag „Über einige alte Mikroskope", den er durch Vorzeigung von zwei älteren Instrumenten sowie durch Projektions-Bilder verschiedener Mikroskope älterer Konstruktion erläuterte. Diese Versammlung

fand ausnahmsweise im Hörsaale des Institutes für allgemeine und experimentelle Pathologie statt, dessen Projektionsapparat Herr Prof. R. Klemensiewicz in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt hatte.

3. Versammlung am 12. Februar 1906.

Herr J. Nevole aus Wien hielt einen Vortrag „Über die Vegetations-Verhältnisse des Hochschwab-Gebietes". Das Gebiet wurde zunächst in geographischer, klimatologischer und geologischer Hinsicht geschildert; hierauf wurden die Höhenzonen und Baumgrenzen erörtert und innerhalb dieser Zonen verschiedene Vegetationsformationen unterschieden und in ihren charakteristischen Pflanzen-Gemeinschaften dargestellt. Der Vortrag wurde durch eine vom Vortragenden entworfene pflanzengeographische Wandkarte, ferner durch photographische Vegetationsbilder und durch Vorzeigung von Herbarexemplaren seltener Pflanzenarten erläutert. Bezüglich der letzteren sei auf die im Jahrgang 1905 dieser „Mitteilungen", Seite CXLIX, veröffentlichte Abhandlung „Floristische Notizen aus Ober-Steiermark" hingewiesen. Eine ausführliche Darstellung der Vegetations-Verhältnisse des Hochschwab-Gebietes wird in den Abhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erscheinen.

4. Versammlung am 7. März 1906.

Herr Prof. K. Fritsch sprach „Über die in Steiermark vorkommenden Arten und Hybriden der Gattung Cirsium". Nach einer die morphologischen und biologischen Verhältnisse der Gattung Cirsium betreffenden Einleitung legte der Vortragende zunächst die aus Steiermark bekannten Arten vor und besprach ihre charakteristischen Merkmale. Es sind die folgenden: Cirsium carniolicum Scop., erisithales (L.) Scop., spinosissimum (L.) Scop., oleraceum (L.) Scop., lanceolatum (L.) Scop., eriophorum (L.) Scop., canum (L.) M. B., palustre (L.) Scop. (von Fest auf Bergwiesen bei Murau, Schiefer, 1000 *m*, flor. albis gefunden), pannonicum (L.) Scop., arvense (L.) Scop., pauciflorum (W. K.) Spr., heterophyllum (L.) All. und rivulare (Jacq.) Lk. Hierauf wandte sich der Vor-

tragende der Besprechung der Hybriden zu und teilte mit, daß seines Wissens davon 21 aus Steiermark bekannt sind, aber jedenfalls noch andere zu finden sein werden.[1] Zur Demonstration wurde hiebei in erster Linie eine sehr hübsche Kollektion benützt, welche Herr Bezirks-Tierarzt B. Fest aus Murau eingesendet hatte.

Die 21 aus Steiermark bekannten Hybriden sind folgende:[2]

I. Hybriden der gelbblühenden Arten untereinander.

1. Cirsium erisithales × spinosissimum (C. flavescens Koch). Schönfeld bei Pusterwald, Schiefer, 1700 *m*! (Fest.)

2. Cirsium erisithales × oleraceum (C. Candolleanum Näg.) Paalgraben bei Stadl! (Fest); Wiesen bei Stadl, Schiefer, 1100 *m*! (Fest); Leonhardiberg bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Seckau (Pernhoffer). Kallwang (Reichardt). Mürzsteg (Nevole). Steinhaus am Semmering (Nevole).

II. Hybriden der gelbblühenden mit rotblühenden Arten.

3. Cirsium erisithales × lanceolatum (C. Fleischmanni Khek). Mautern (Khek).

4. Cirsium erisithales × palustre (C. ochroleucum All.) Wiesen bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest); Leonhardiberg bei Murau, Schiefer, 950 *m*! (Fest); Egydiwaldl bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Seckau (Pernhoffer). Aflenz (Krašan). Neuhaus (Reichardt). Die Pflanze ist sehr veränderlich; die Exemplare vom Leonhardiberg blühen gelb und stehen dem C. erisithales näher, jene vom Egydiwaldl blühen purpurn und stehen dem C. palustre näher.

5. Cirsium erisithales × pannonicum (C. Linkianum Löhr). Windischgraz (Heider).

[1] Während der Drucklegung dieses Berichtes erschien in den Verhandlungen der k. k. zoolog. botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1907, S. (15), die Beschreibung eines neuen Cirsium-Bastardes, C. pauciflorum × spinosissimum (C. Stroblii Hayek) vom Bösenstein bei Trieben.

[2] Die mit ! bezeichneten Fundorte sind diejenigen, von welchen mir die Pflanze zur Zeit des Vortrages vorlag; die anderen sind zum Teil der Literatur, zum Teil dem von Herrn Schulrat Krašan angelegten Zettelkatalog der botanischen Sektion entnommen und machen auf Vollständigkeit keinen Anspruch.

6. Cirsium erisithales × pauciflorum (C. Scopolianum Schltz.) Bretsteinergraben bei Pusterwald, Schiefer und Kalk, 1500 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld); Ossach (Pilhatsch).

7. Cirsium erisithales × heterophyllum. Diese Hybride ist sehr veränderlich, was sich einerseits durch die sehr erhebliche Verschiedenheit der beiden Stammeltern, andererseits durch die Variabilität der Blattgestalt bei Cirsium heterophyllum (L.) All. erklärt. Unbegreiflicher Weise haben manche Autoren diesen Bastard mit Cirsium pauciflorum (W. K.) Spr., einer ganz ausgezeichneten, durchaus selbständigen Art, zusammengeworfen; so in neuester Zeit noch Weiß (1895!). Wer jemals Cirsium pauciflorum Spr. lebend beobachten konnte, muß die Überzeugung haben, daß es mit einem Bastard nichts zu tun hat! Von dem wirklichen Bastard C. erisithales × heterophyllum, der nicht selten und jedenfalls weiter verbreitet ist als Cirsium pauciflorum, unterschied Reichenbach eine Form mit unterseits dicht spinnwebig-wolligen Blättern (C. Tappeineri Rchb.) und eine Form mit unterseits zerstreut spinnwebigen Blättern (C. Hausmanni Rchb.). Die Blüten des Bastardes sind bald purpurn, bald mischfarbig (gelblich-rot), bald gelb. Herr Fest sendete so reiches Material von diesem Bastard ein, daß sich unter den von ihm gesammelten Individuen vier Typen unterscheiden lassen: Typus I. Cirsium Tappeineri Reichb. mit mischfarbigen Blüten. Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 850 *m*! Bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! — Typus II. Cirsium Tappeineri Reichb. mit purpurnen Blüten. Bergwiesen bei St. Georgen ob Murau, Schiefer, 1200 *m*! — Typus III. Cirsium Hausmanni Reichb. mit purpurnen Blüten. Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! — Typus IV. Cirsium Hausmanni Rchb. mit gelben Blüten. Bergwiesen bei Murau, Schiefer, 1100 *m*! Eichenfeld fand den Bastard bei Judenburg, Pernhoffer bei Seckau.

8. Cirsium erisithales × rivulare (C. praealpinum Beck). Egydiwaldl bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest).

[1] In Koch-Hallier-Wohlfahrt, Synopsis der deutschen und Schweizer Flora, 10. Lieferung. Weiß führt übrigens Cirsium pauciflorum doppelt an; einmal (p. 1544) als Art, das zweitemal (p. 1564) als Bastard!

Paalgraben bei Stadl, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Semmering (Rechinger). Peggau (Fritsch). Die Exemplare vom Egydiwaldl zeichnen sich durch sehr große und breite Blätter aus; jene vom Paalgraben haben kleine Blätter und sind dem C. rivulare ähnlich.

9. Cirsium palustre × spinosissimum (C. spinifolium Beck). Paalgraben bei Stadl, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Warscheneck (Ganglbauer).

10. Cirsium lanceolatum × oleraceum (C. bipontinum Schltz.). Cilli! (Kolatschek).

11. Cirsium oleraceum × palustre. Eine ziemlich veränderliche Hybride, von welcher mehrere Formen unterschieden werden können. Besonders auffallend verschieden sind Cirsium hybridum Koch und Cirsium lacteum Schl., von welchen ersteres dem C. oleraceum, letzteres dem C. palustre näher steht. Herr Fest sammelte Cirsium hybridum Koch auf Bergwiesen bei Murau, Schiefer, 1000 *m*!, Cirsium lacteum Schl. auf Wiesen bei Seebach, Schiefer, 1100 m! und auf Sumpfwiesen bei Laßnitz nächst Murau, Schiefer, 950 *m*! Schon länger bekannte Fundorte des Bastardes sind: St. Lambrecht (Fest); Kallwang (Reichardt).

12. Cirsium oleraceum × pauciflorum (C. Przybylskii Eichenf.) Judenburg (Eichenfeld). Trieben (Khek).

13. Cirsium heterophyllum × oleraceum (C. affine Tausch). In prato „Schlating" prope Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest); Paalgraben bei Stadl, Schiefer, 1100 *m*! (Fest); Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld).

14. Cirsium oleraceum × rivulare (C. erucagineum DC.) In der Umgebung von Graz häufig! (Fritsch). Umgebung von Marburg (Murr). Steinhaus am Semmering (Nevole).

III. Hybriden der rotblühenden Arten untereinander.

15. Cirsium eriophorum × lanceolatum (C. Gerhardti Schltz). Spital am Semmering (Rechinger).

16. Cirsium arvense × palustre (C. Chailletii Koch). Leechwald (Krmavnar). (Nach einer Bestimmung von Krašan.)

17. Cirsium palustre×pauciflorum (C. Reichardtii Jur.). Bretsteinergraben bei Pusterwald, Schiefer und Kalk, 1400 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld). Knittelfeld (Fest). Trieben (Khek). Das von Fest gesammelte Exemplar erinnert habituell auffallend an Carduus personata (L.) Jacq.! Das ist jedoch bei anderen mir vorliegenden Stücken desselben Bastardes (z. B. von Pilhatsch aus Judenburg) wegen der tiefer geteilten Blätter nicht der Fall.

18. Cirsium heterophyllum×palustre (C. Wankelii Reich.). Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 850—1000 *m*! (Fest); Gestüthof bei Murau, Schiefer, 800 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld). Kallwang (Reichardt).

19. Cirsium palustre×rivulare (C. subalpinum Gaud.). Admont (Angelis). Premstätten (Fritsch).

20. Cirsium heterophyllum×pauciflorum (C. Juratzkae Reich.). Dieser Bastard wurde von Reichardt bei Kallwang entdeckt. Fest fand ihn im Bretsteinergraben bei Pusterwald, Schiefer und Kalk, 1400 *m*! und im Tiefenbachgraben bei Klachau nächst Knittelfeld, Schiefer, 1400 *m*! Cirsium heterophyllum (L.) All. kommt bekanntlich in zwei, durch die Blattform sehr auffallend verschiedenen Formen vor: die typische Pflanze (var. incisum DC) hat ungeteilte und fiederspaltige Blätter, die var. indivisum DC. durchwegs ungeteilte Blätter. Es war von vornhein zu erwarten, daß auch der Bastard C. heterophyllum×pauciflorum in zwei korrespondierenden Formen vorkommt. Die von Reichardt im Jahre 1861 bei Kallwang entdeckte und als Cirsium Juratzkae ausführlich beschriebene Form[1] hat ungeteilte, nur „am Rande ungleich doppelt gezähnte" Blätter, entspricht also der Kombination C. heterophyllum var. indivisum×pauciflorum. Auf das Vorkommen einer zweiten Form mit teilweise fiederspaltigen Blättern hat zuerst Eichenfeld[2] aufmerksam gemacht, der den Bastard bei Judenburg fand, wo ihn später auch Beyer[3]

[1] Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. XI. Abhandlungen, Seite 380.

[2] Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft XXXIX. Sitzungsber. Seite 68 (1889).

[3] Vergleiche diese „Mitteilungen", Jahrgang 1903, S. LII.

und Pilhatsch[1] sammelten. Die von Fest gesammelten Exemplare haben zum größten Teile ungeteilte Blätter, entsprechen also dem von Reichardt beschriebenen Cirsium Juratzkae. Unter den Exemplaren aus Pusterwald befand sich aber auch eines mit fiederspaltigen Blättern, also ein C. heterophyllum (typicum = var. incisum DC.) × pauciflorum. Es möge als **Cirsium Juratzkae var. pinnatifidum** bezeichnet werden. Dieser Varietät gehörten auch die von Beyer und Pilhatsch bei Judenburg gesammelten Exemplare an.

21. Cirsium pauciflorum × rivulare **(C. stiriacum Fritsch).** Diesen höchst seltenen Bastard fand ich am 29. Juni 1903 an der Laßnitz bei Deutsch-Landsberg unweit der Breinermühle in einem einzigen, riesigen Exemplar. Die Pflanze ist dem Cirsium pauciflorum (W. K.) Spr. entschieden ähnlicher als dem Cirsium rivulare (Jacq.) Lk., jedoch verrät sich die Beimischung des letzteren sofort durch die (zwar nicht tief, aber doch ausgesprochen) fiederspaltigen, unterseits nur sehr dünn spinnwebigen Blätter, wie solche bei einem Cirsium pauciflorum niemals vorkommen. Dieser Bastard wurde meines Wissens bisher nur ein einzigesmal gefunden, nämlich von Tommasini im Jahre 1841 auf dem Berge Terstenik in der Nähe des Krainer Schneeberges. Reichenbach fil.[2] beschrieb ihn als Cirsium rivulari-pauciflorum und bildete ihn auch ab, aber er gab ihm keinen binären Namen. Beschreibung und Abbildung stimmen gut zu dem von mir gesammelten Exemplar, nur sind die Blätter tiefer geteilt abgebildet. Darauf ist aber gar kein Gewicht zu legen, da bekanntlich Cirsium rivulare (Jacq.) Lk. in der Blattform ganz ähnlich variiert wie Cirsium heterophyllum (L.) All.

Auch Tripelbastarde, d. h. solche, an deren Entstehung drei Arten beteiligt sind, kommen in der Gattung Cirsium vor, jedoch ist ihre Deutung meist schwierig und oft unsicher. In Steiermark ist meines Wissens nur ein mutmaßlicher Tripelbastard bekannt, nämlich Cirsium erisithales × oleraceum ×

[1] Man vergl. meine Abhandlung: „Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark." In diesen „Mitteilungen" Jahrgang 1905, S. 281.

[2] Icones florae Germanicae XV. p. 78 Tab. 131 et 158. (1853.)

pauciflorum, welches von Eichenfeld bei Judenburg gefunden wurde.

5. Versammlung am 4. April 1906.

Herr Prof. E. Hackel hielt einen Vortrag „über Kleistogamie bei den Gräsern", der im Wesentlichen ein Auszug aus der unter demselben Titel in der Österr. botan. Zeitschrift 1906 erschienenen Abhandlung des Vortragenden war. Es wurden die wichtigsten Beispiele in Herbarexemplaren vorgeführt. In der sich an den Vortrag schließenden Diskussion bemerkte Prof. F. Reinitzer, daß er öfters Hordeum murinum L. an Straßenrändern ganz von Staub überzogen angetroffen und sich gewundert habe, daß diese Pflanze unter solchen Umständen blühen könne. Da dieselbe nun von Hackel als kleistogam nachgewiesen wurde, so sehe er in dieser Einrichtung ein Mittel, welches der Pflanze gestatte, an solchen ungünstigen Orten sich zu vermehren, und ihr im Konkurrenzkampf mit anderen Pflanzen einen Vorteil gewähre. Prof. K. Fritsch knüpfte an den vom Vortragenden erwähnten Fall von Chloris claudestina Scribn. et Merr., deren grundständige kleistogame Ährchen selbst im Gattungscharakter von den chasmogamen der Gipfeltriebe abweichen, die Bemerkung, daß ein ähnlicher Fall auch bei Cardamine chenopodiifolia Pers. vorkomme, deren oberirdische Früchte typische Cardamine-Schoten sind, während die unterirdisch sich entwickelnden Früchte einsamige „Schötchen" sind.

6. Versammlung am 2. Mai 1906.

Herr Prof. K. Fritsch legte die Lieferungen 3—6 der von A. v. Hayek herausgegebenen „Flora stiriaca exsiccata" vor und besprach eingehender die durch Seltenheit des Vorkommens, schwierige Unterscheidung oder kritische Nomenklatur bemerkenswerten Arten aus denselben.

7. Versammlung am 16. Mai 1906.

Fräulein Marianne Urbas hielt einen Vortrag: „Das pflanzenphysiologische Experiment in der Schule". Sie besprach unter Vorzeigung von einfach herzustellenden

Apparaten und Präparaten eine Reihe von Versuchen über Ernährung, Assimilation, Atmung, Stärkebildung, Geotropismus usw., welche sich in der Schule leicht zeigen lassen.

8. Versammlung am 30. Mai 1906.

Herr Dr. F. Fuhrmann hielt einen Vortrag: „Über Farbstoffbildung bei Bakterien", welcher in dem vorliegenden Bande Seite 22—38 abgedruckt ist. In der an diesen Vortrag geknüpften Diskussion betonte Prof. F. Reinitzer, daß gegenüber dem heutzutage herrschenden Bestreben, jede Färbung von Organen höherer Pflanzen als eine zweckmäßige und nützliche Einrichtung zu deuten, hier ein Fall vorliege, wo es sich lediglich um chemische Prozesse handle, die ohne irgend welchen ersichtlichen Nutzen für die betreffenden Organismen seien.

9. Versammlung am 13. Juni 1906.

Herr F. Knoll sprach: „Über Phytoplankton." Er erörterte zunächst die Methode der Planktonforschung, demonstrierte ein Fangnetz, besprach dann die verschiedenen Familien von Thallophyten, welche am Plankton Anteil haben, und gab schließlich eine ausfürliche Darstellung der Einrichtungen, die das Schweben im Wasser ermöglichen. Der Vortrag wurde durch zahlreiche Zeichnungen und durch die Demonstration mikroskopischer Präparate erläutert.

10. Versammlung am 4. Juli 1906.

Fräulein M. Prodinger erstattete ein eingehendes Referat über das Buch von O. Porsch: „Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie."

11. Versammlung am 10. Oktober 1906.

Herr Prof. K. Fritsch zeigte zunächst frische Exemplare von Adenophora lilifolia (L.) Bess. vor, welche Herr Generalstabsarzt Th. Helm am Abhange des Plabutsch nächst Gösting gesammelt hatte. Die Pflanze ist für Steiermark neu und es ist ganz unglaublich, daß sie dort — so nahe der Stadt Graz — bisher allen Botanikern entgangen ist.

Ihre späte Blütezeit allein vermag das einigermaßen zu erklären. Prof. E. Hackel bemerkte, daß die niederösterreichische Pflanze bedeutend schmälere Blätter besitze. In Südtirol kommen aber Formen vor, welche mit den hiesigen Pflanzen gut übereinstimmen.[1]

Hierauf besprach Professor K. Fritsch die von dem Botaniker-Kongreß in Wien 1905 beschlossenen internationalen Regeln der botanischen Nomenklatur.

12. Versammlung am 7. November 1906.

Herr Prof. E. Hackel hielt einen Vortrag: „Botanische Reiseeindrücke aus Norwegen", in welchem er die Zusammensetzung folgender Formationen erörterte, soweit er sie auf seiner Reise im Sommer 1906 kennen lernte: Strandwiesen im arktischen Gebiet (besonders bei Bodo, 67° 19'), Moore daselbst, Birkenwälder und Flora der Berge bis zu 450 *m*, ferner Zwergweiden- und Alpenheide-Formation der Fjelde am Geiranger- und Nordfjord sowie einige Repräsentanten der Flora niederer Region an den südlichen Fjorden. Es wurden eine Anzahl mitgebrachter Herbarexemplare sowie Landschaftsbilder vorgezeigt.

13. Versammlung am 21. November 1906.

Diese Versammlung war der Vorlage der neuen botanischen Literatur gewidmet, welche durch Prof. K. Fritsch erfolgte.

14. Versammlung am 5. Dezember 1906.

Herr Regierungsrat L. Kristof brachte eine größere Anzahl von Pflanzen aus dem Pustertal (Sillian und Umgebung, Helm, Pfannhorn etc.) zur Vorlage, wobei er die biologischen Eigentümlichkeiten einiger derselben besprach. In der Diskussion hierüber machte Prof. E. Hackel bezüglich der Blüteneinrichtung von Rhododendron die Bemerkung, daß er die Hummeln nie in der vom Vortragenden dargestellten Weise von der Blütenmündung aus saugen sah, sondern nur durch von außen am Grunde der Kronenröhre gebissene Löcher. Prof. E. Hoffer fügte hinzu, daß nach seinen Beobachtungen gewisse kurz-

[1] Vergl. auch Borbás in Magyar botanikai lapok 1904, p. 189—196.

rüsselige Hummelarten den Honig von Rhododendron ferrugineum stets durch Einbruch gewinnen, z. B. Bombus mastrucatus und terrestris, die langrüsseligen Arten hingegen, z. B. Bombus hortorum und agrorum, stets nur auf dem legalen Wege.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1906.

Die botanische Sektion unternahm im Jahre 1906 vier Exkursionen, und zwar am 9. Mai auf die Kanzel, am 6. Juni auf die Murberge bei Fernitz, am 11. Juli auf den Kreuzkogel bei Leibnitz und am 13. Oktober nach St. Josef bei Stainz.

Außerdem unternahm Prof. K. Fritsch mit seinen Hörern im Laufe des Sommer-Semesters sechs und im darauffolgenden Winter-Semester fünf Exkursionen, und zwar: am 6. Mai auf den Plabutsch, am 13. Mai nach Peggau und in den Badlgraben, am 24. Mai durch den Thörlgraben in die Fölz bei Aflenz, am 14. Juni auf den Sonnwendstein, am 23. Juni in die Murauen zwischen Puntigam und Abtissendorf, am 8. Juli nach Gams bei Stainz und zur Stainzerwarte, am 21. Oktober nach Tobelbad und Lieboch, am 6. November von Mariatrost zum Griesbauer, am 11. November auf den Wildoner Buchkogel, am 18. November von Gösting über den Frauenkogel nach Judendorf und am 2. Dezember von Stübing über das Paulikreuz nach Rein und Gratwein.

Von interessanteren Funden, welche auf diesen Exkursionen gemacht wurden, seien die folgenden erwähnt[1] (SE = Sektions-Exkursion, UE = Universitäts-Exkursion):

Lycopodium complanatum L. In Holzschlägen bei St. Josef nächst Stainz (SE). — Carex pilulifera L. Murberge bei Fernitz (SE). — Juncus tenuis Willd. St. Josef bei Stainz (SE). — Ornithogalum sphaerocarpum Kern. Murberge bei Fernitz (SE). — Aristolochia Clematitis L. In Weingärten am Abhange des Kreuzkogels bei Leibnitz (SE). — Phytolacca decandra L. Verwildert nächst Oisnitz bei Stainz (SE). — Silene Gallica L. Als Unkraut in Getreidefeldern nächst der Stainzerwarte zahl-

[1] Reihenfolge und Nomenklatur nach meiner „Exkursionsflora".

reich (UE). — Papaver alpinum L. In der Fölz bei Aflenz am Bache häufig (UE). — Neslia paniculata (L.) Desv. In Getreidefeldern bei Fernitz (SE). — Erysimum cheiranthoides L. Am Wege von Oisnitz nach St. Josef bei Stainz (SE). — Rubus Nessensis Hall. In Holzschlägen bei St. Josef nächst Stainz (SE). — Alchemilla arvensis (L.) Scop. In Getreidefeldern bei Fernitz (SE). — Trifolium incarnatum L. Verwildert auf Wiesen bei Fernitz (SE). — Trifolium patens Schreb. Auf feuchten Wiesen bei Fernitz (SE). — Vicia glabrescens (Koch). In Getreidefeldern bei Fernitz (SE). — Lathyrus silvester L. Murberge bei Fernitz (SE). — Selinum Carvifolia L. Murberge bei Fernitz (SE). — Cortusa Matthioli L. Thörl bei Aflenz (UE). — Brunella grandiflora × laciniata und Brunella laciniata × vulgaris, zwischen den Stammeltern am Fuße des Kreuzkogels bei Leibnitz (SE). — Linaria alpina (L.) Mill. In der Fölz bei Aflenz vereinzelt herabgeschwemmt (UE). — Antirrhinum Orontium L. In Weinbergen am Abhange des Kreuzkogels bei Leibnitz (SE). — Scrophularia vernalis L. Am Bache bei Thörl nächst Aflenz (UE). — Melampyrum nemorosum L. Am Fuße des Seggauberges bei Leibnitz (SE). — Erechthites hieracifolia (L.) Raf. In Holzschlägen nächst Oisnitz bei Stainz (SE). — Doronicum Austriacum Jacq. Murberge bei Fernitz (SE). — Echinops sphaerocephalus L.![1] In Holzschlägen bei St. Josef nächst Stainz in mehreren riesigen Exemplaren, anscheinend ganz spontan! (SE). — Cirsium oleraceum × rivulare. Auf feuchten Wiesen bei Fernitz (SE).

Auf den im Herbst unternommenen Exkursionen wurden zahlreiche Pilze gesammelt, über welche an anderer Stelle berichtet werden wird.

Beiträge zur Flora von Steiermark liefen ein von den Damen: B. Bennesch (Graz), M. Handlirsch (Wien), M. Krempl (St. Peter-Freienstein), M. Prodinger (Graz), Gräfin Walderdorff (Graz), M. Zopf (Pristova); ferner von den P. T. Herren: H. Aufschläger (Graz), R. Czegka (Cilli), V. Dolenz (Graz), O. Eberstaller (Graz), R. Eberstaller (Graz), F. Fellner (Graz), A. Gauby (Graz), J. Glowacki (Marburg), D. Günter (Graz), M. Heider (Graz), Th. Helm

[1] Vergl. diese „Mitteilungen", Jahrgang 1902, p. XLV.

(Graz), A. Holler (Graz), F. Knoll (Graz), L. Kristof[1] (Graz), F. Musger (Kapfenberg), F. Netolitzky (Graz), K. Pilhatsch (Judenburg), F. Waldhans (Windischgraz), A. Weisbach (Graz).

Unter den eingesendeten, bezw. überbrachten Funden sind die folgenden bemerkenswert:

Trentepohlia velutina (Kütz.). Florianiberg bei Straßgang (Prodinger).

Typha Shuttleworthii Koch et Sond. St. Johann bei Arnfels (Waldhans).

Potamogeton trichoides Cham. et Schldl. Waltendorf bei Graz (Prodinger).

Elodea Canadensis Rich. In einem Tümpel bei Kartschowin nächst Marburg (leg. Poljanec, comm. Glowacki).

Leersia oryzoides (L.) Sw. St. Johann bei Arnfels (Waldhans).

Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla. An einem Teich bei Oberhaag nächst Arnfels (Waldhans).

Leucojum vernum L. mit zwei in den Fruchtknoten verwachsenen Blüten. St. Peter-Freienstein bei Leoben (Krempl).

Cypripedilum Calceolus L. Tragöß (leg. Pilgerstorfer, comm. Kristof).

Platanthera bifolia (L.) Rchb. ohne Sporn. Rein bei Gratwein (Netolitzky).

Cephalanthera alba (Cr.) Simk. Südostabhang der Pötschen bei Kapfenberg (Musger).

Spergularia campestris (L.) Aschers. Auf Schuttplätzen in Graz (Netolitzky).

Anemone nigricans (Störk) Fritsch. Auf Schotterboden bei Heilenstein im Sanntale (leg. Biček, comm. Czegka).

Lunaria rediviva L. Beim „Toten Weib“ nächst Mürzsteg (Gräfin Walderdorff).

Trapa natans L. St. Johann bei Arnfels (Waldhans).

---

[1] Die unten erwähnten, von Herrn Regierungsrat Kristof übermittelten Pflanzen wurden von ihm in der Versammlung am 5. Dezember 1906 vorgelegt.

Primula Wulfeniana Schott. Ursulaberg bei Windischgraz (comm. Waldhans).

Scrophularia vernalis L. Utschgraben bei Niklasdorf, 800 m (leg. Hartmann, comm. Kristof).

Die Bestimmung der eingesendeten Pflanzen besorgte zum größten Teile wieder Herr Schulrat F. Krašan, zum kleineren Teile der Berichterstatter. Dr. v. Hayek ist in seiner Bearbeitung der „Flora von Steiermark" schon bei den Kompositen angelangt, sodaß die baldige Vollendung dieses von den Floristen Steiermarks längst ersehnten Werkes zu erwarten ist.

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Alle bisher bezogenenen Zeitschriften und Lieferungswerke wurden weiter bezogen. Neu angeschafft wurde die „Illustrierte Flora von Mitteleuropa" von Hegi und Dunzinger. Ferner trat die botanische Sektion dem „Verein zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen" bei und erhielt dessen „Fünften Bericht".

Unter den Geschenken sind in erster Linie 15 Kartons mit photographischen Aufnahmen nach der Natur zu erwähnen, welche Herr Dr. F. Fuhrmann spendete. Es sind jene Bilder, welche in dem Vortrag desselben „Die herbstliche Pilzflora der Umgebung von Graz" projiciert wurden. (Vergl. oben S. 350.)

Der Berichterstatter übergab folgende Abhandlungen der Sektions-Bibliothek:

V. Hansel, Über die Keimung der Preissia commutata.

J. Milde, Botrychiorum Monographia.

J. Murr, Ein neuer Bürger der cisleithanischen Flora.

A. Sauter, Flora des Herzogtums Salzburg II.

C. Schultz, Über die Tanaceteen.

R. v. Wettstein, Über die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. — Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark II. — Über Rhamnus Hydriensis Jacq. — Über die Auffindung von Daphne Blagayana in Bosnien.

Bericht der entomologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1906.

Erstattet vom Obmanne der Sektion, Prof. Dr. Eduard Hoffer.

1. (Jahres)-Versammlung am 16. Jänner 1906.

Der Obmann erstattete den Jahresbericht, dankte allen Freunden der Entomologie, die durch ihre Tätigkeit zur Erforschung der in entomologischer Hinsicht von der Natur so herrlich ausgestatteten Steiermark beigetragen haben, und forderte die Mitglieder zur Wahl der Funktionäre für 1906 auf. Es wurden die bisherigen Funktionäre, nämlich Herr Prof. Dr. Eduard Hoffer als Obmann und stud. phil. Herr Adolf Meixner als Schriftführer wiedergewählt.

Der Obmann demonstrierte sodann Scolia hirta, Ascalaphus lacteus und einige andere Insekten von Lussin piccolo. Hierauf hielt Herr Rittmeister Klemens Ritt. v. Gadolla einen Vortrag über

Die europäischen Papilioniden und Pieriden.

„Ich beginne heute mit den ersten Schmetterlingen der meisten Werke: den Papilioniden, und zwar:

I. Papilionidae.

Die Papilio sind meist Tiere der heißen Zone. Ihre Zahl ist dort stellenweise unglaublich groß und sind von denselben fast 1000 Arten bekannt. Die meisten zeichnen sich durch bedeutende Größe, viele durch prachtvolle, wie Edelsteine glänzende Farben aus.

Die Raupen aller europäischen Arten sind unschädlich und zeichnen sich durch zwei Fleischlappen am Kopfe, die sie, gereizt, hervorstoßen, wobei sie einen unangenehmen Geruch verbreiten, aus. In Europa sind vier Arten, hievon in Steiermark zwei einheimisch; diese sind:

1. Pap. Podalirius. Auf allen Bergen Steiermarks,

jedoch auch in der Ebene; ich habe denselben wiederholt in der Heinrichstraße in Graz angetroffen. Er fliegt in Steiermark in einer (jedoch zu sehr verschiedenen Zeiten), im Süden — schon Bozen — in zwei Generationen.

Varietäten:

a) Zanclaeus mit fast hellem Hinterleib, lichteren Flügeln, mediterran.

b) Miegii, Pyrenäen.

c) Feisthamelii, Südspanien.

2. Pap. Alexanor, Südfrankreich, Italien, Dalmatien, Griechenland.

3. Pap. Hospiton auf den Kreidefelsen von Sardinien und Korsika, wird von einigen Forschern als eine von der Machaon-Form aus auf den beiden Inseln isoliert entstandene Art angesehen.

4. Pap. Machaon. In ganz Steiermark — außer auf sehr hohen Bergen — häufig, fliegt in zwei bis drei Generationen. Raupe auf Doldengewächsen.

Varietäten:

a) Aurantiaca, lebhaft gelb, mit schmalen dunklen Rückenstreifen auf dem Hinterleib, sehr selten. Übergänge in Südsteiermark und Ungarn häufiger.

b) Nigrofasciata, selten; außerdem kommt Melanismus vor.

Thais, drei Arten in Europa, hievon in Steiermark eine.

1. Th. Cerisyi, südliche Balkanhalbinsel. Varietäten fast nur in Kleinasien.

2. Th. Polyxena, Südeuropa, Wien, Brünn, in Steiermark bei Graz ziemlich selten, häufiger Pettau, (Cilli). Fliegt hier im Mai;

ab. Meta, mit statt roten, lebhaft gelben Flecken;

v. Cassandra, Südfrankreich, Italien;

ab. Ochracea, dunkler, lehmig gefärbt; unter der Art besonders im Süden.

3. Th. Rumina, Spanien;

v. Canteneri, Südspanien;

v. Medesicaste, Italien, Südfrankreich;

ab. Honoratii, Südfrankreich;

Doritis Apollinus, Griechische Inseln.

Parnassius:

1. P. Apollo mit sehr vielen Varietäten, Lokalvarietäten und Aberationen. Stammart auf den höheren Bergen Steiermarks etc., an Varietäten in Steiermark ab. Pseudonomion mit roten Flecken an den Vorderflügeln; ab. Brittingeri, dunkel, oft fast schwarz gezeichnete Form des ♀. Unter der Art, besonders Sanntaler-Alpen.

2. P. Delius mit den Varietäten Aurantiaca, Cardinal ♀, Sterichii und ♂ Leonhardi, Tirol und Schweiz.

3. P. Mnemosyne, um Graz, Schattleiten und den meisten Gebirgstälern häufig; besondere Varietäten habe ich nicht gefunden (Melaina, Nebulosus).

II. Pieridae.

Aporia.

A. Crataegi. Diesen äußerst schädlichen Falter habe ich hier nie in sehr großer Anzahl beobachtet. Das Vertilgen der Raupennester und seine natürlichen Feinde lassen ein Überhandnehmen desselben nicht zu.

Pieris.

1. P. Brassicae. So wie überall auch in Steiermark sehr häufig in zwei bis drei Generationen, bei massenhaftem Auftreten sehr schädlich.

2. P. Krüperi, Griechenland.

3. P. Rapae, in zwei bis drei Generationen, überall häufig, v. Leucotera und Leucotata unter der Art, sehr vereinzelt, v. Manni nur in Südeuropa.

4. P. Ergane, Kärnten, Dalmatien, Südkrain, Balkan. In Steiermark habe ich diesen Falter nicht beobachtet.

5. P. Napi, allenthalben gemein, gen. aest. Napaeae, v. Bryoniae, auf höheren Bergen und im Norden Europas. v. Flavescens, selten; ich habe ein Stück aus Admont.

e, P. Callidice, Alpen von Tirol, Schweiz etc.

7. P. Daplidice, in Steiermark ziemlich selten, Nieder-Österreich, Galizien häufig, gen. vern. Bellidice, viel seltener, v. Raphani, Spanien.

8. P. Chloridice, Türkei.

Euchloe:

1. E. Belemia, g. aest. Glauce, Spanien, Portugal.

2. E. Belia, g. aest. Ausonia, Südeuropa.

3. E. Siplonia, Zentralalpen, Pyrenäen.

4. E. Tagis mit v. Belezina und Insularis, Spanien, Portugal.

5. E. Cardamines, verbreitet um Graz, besonders Schattleiten häufig, April, Mai, v. Turitis kommt hier nur als ab. im transitus vor, ab. Immaculata ohne schwarzen Punkt, sehr selten.

6. E. Gruneri, Griechenland.

7. E. Damone, Balkan.

8. E. Eupheno, Südspanien, Balearen.

9. Euphenoides, Südwesteuropa.

Zegris, Eupheme mit v. Tschudica, Asien, nur var. Meridionalis in Kastilien und Andalusien.

Leptidia:

1. L. Sinapis, im Mai, Juni und Herbst, ab. Subgrisea, Sartha, Lathyri, Erysimi, um Graz häufig, die ab. seltener, var. Diniensis im Süden Europas.

2. L. Duponcheli, Südfrankreich, Italien, Rumänien.

Collias:

1. Palaeno, auf den Torfmooren von Skandinavien mit mehreren Varietäten, v. Europomene, in Tirol, Kärnten, dürfte auch an der Grenze Steiermarks (gegen Kärnten) vorkommen. Bei der var. Ilgneri (Schlesien) sind ♀ mit oberseits gelber Grundfarbe gefunden worden.

2. C. Nastes, Lappland—Novaja-Semlja als v. Werdandi.

3. C. Phicomone, Alpen, Pyrenäen, wurde vereinzelt auf höheren Bergen Steiermarks (z. B. Schöckel) gefunden.

4. C. Hyale überall, auch um Graz häufig in mehreren Generationen. Ausgesprochene Varietäten habe ich hier nicht gefunden.

5. C. Erate, Südrußland.

6. C. Hecla mit var. Sulitelma, Skandinavien, Grönland.

7. C. Chrysotheme, ziemlich verbreitet, aber meist nicht häufig; in Steiermark habe ich selbe nur bei Bruck a. M. gefunden.

8. C. Edusa in zwei bis drei Generationen, um Graz (Mariatroster Wald, Lazarettfeld) nicht selten, darunter jedoch sehr selten die var. Helice und Helicina.

9. C. Myrmidone, ebenfalls um Graz nicht selten darunter, jedoch sehr selten v. Alba und Flavescens.

10. C. (Aurorina, Asien) var. Heldreireichi in Griechenland (Balkan).

Gonopteryx:

1. G. Rhamni überall in ganz Steiermark gemein. Vom Juli bis zum Frühling (überwinternd).

2. G. Cleopatra im Süden Europas." Gadolla.

Bei der sich anschließenden Debatte gibt Herr Dr. Trost an, daß P. Podalirius sehr häufig bei der Kirche St. Johann und Paul; Th. Polyxena bei Straßgang an den Abhängen des Florianiberges und bei Eggenberg nicht selten, Ende Mai; Par. Apollo ab. Brittingeri 1879 in Weichselboden gefunden wurden, P. Delius in den Eisenerzer Alpen, P. Mnemosyne besonders häufig in Thal und bei Stübing im Rötschgraben zu finden ist. Pieris brassicae unternimmt große Wanderzüge, wurde einmal in Massen erfroren auf einem Gletscher der Ötztaler Alpen gefunden. Den P. Ergane fand er in einem ♀ am Ursprung des Isonzo, wohl der nördlichste Standpunkt; für Chloridice dürfte dies Veglia sein.

Colias Myrmidone ab. alba fing er bei Bruck, C. Edusa ab. helice bei Mureck. Ein lehmgelbes Exemplar von C. Myrmidone mit violettem Schimmer stammt aus dem Teigitschgraben, C. Phicomone von der Bürgeralpe bei Mariazell. Gon. Cleopatra wurde im Wippachtale als nördlichstem Fundort angetroffen.

Herr Prof. Prohaska fand Col. Palaeno auf den Turracheralpen, die Raupe auf Vaccinium uliginosum. Von C. Phicomone findet sich ein Exemplar vom Schöckel in der Joanneumssammlung.

Herr Meixner fand Par. Apollo ab. Brittingeri auf dem Schöckel und am Kastenriegel (Hochschwabgebiet); verweist bezüglich der Aberrationen von Colias Myrmidone auf eine Arbeit Pieszczeks und stellt ein Referat über dieselbe in Aussicht.

2. Versammlung am 30, Jänner 1906.

Herr Prof. D. Hans Günter hielt einen Vortrag über Geschlechtsdimorphismus und Mimikryformen exotischer Schmetterlinge und demonstrierte dabei eine große Menge schön präparierter Exemplare, die allgemeines Interesse erregten.

Der Obmann zeigte eine der berüchtigten Blattschneiderameisen: Atta laevigata vor, die er vom Herrn Prof. Dr. Gustav Mayr, dem weltberühmten Wiener Myrmekologen, bekommen hatte, und besprach die Lebensweise dieser merkwürdigen Tiere, wie sie durch die Forschungen Möllers, Goeldis, Hubers und Forels zum Staunen der ganzen gebildeten Welt bekannt geworden ist.

3. Versammlung am 13. Februar 1906.

Der Obmann sprach über die zwei sog. Dysteleologen unter unseren heimischen Hummeln, nämlich den Bombus terrestris L. und B. mastrucatus Gerst. und schilderte. wie verhängnisvoll das Wirken dieser kurzrüsseligen Hummelarten für eine große Menge von Pflanzen ist, da die sinnreichsten Bestäubungsvorrichtungen durch den seitlichen Einbruch in die Blumenkrone, resp. das Perigon unwirksam gemacht werden. Es wurden von beiden Arten ♀, ☿ und ♂ in Menge und von allen möglichen Größen und Farbenvarietäten vorgewiesen und die Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen und ähnlichen Hummelarten besprochen. Zum Glück für die Pflanze werden die Missetaten dieser Dysteleologen durch die rechtmäßige Blumentätigkeit langrüsseliger Arten, z. B. des B. hortorum, agrorum, lapidarius und bei Aconitum Napellus vor allem des mit dem längsten Rüssel ausgestatteten Bombus Gersteckeri Mor. wieder größtenteils gut gemacht, wie der Vortragende bei Gentiana acaulis, Salvia glutinosa, Aconitum Napellus und Thora durch eine Reihe von Blüte-, resp. Fruchtperioden nachweisen konnte.

4. Versammlung am 27. Februar 1906.

Herr Adolf Meixner legte die Arbeit A. Pieszczeks „Über die Variabilität von Colias myrmidone Esp.“

vor, referierte über dieselbe, besprach aber, über den Umfang der genannten Publikation hinausgehend, auch die Verhältnisse der anderen europäischen Coliaden vom vergleichenden Standpunkte.

Das Genus Colias **F.** ist durch auffallenden Geschlechtsdimorphismus, mehr aber noch durch den speziellen Dimorphismus der Weibchen von besonderem Interesse.

Die Grundfarbe der Coliaden geht von grünlichweiß in allen Abstufungen über gelb zu dem feurigsten orangerot über. **Standfuss** (Handbuch der palaearkt. Großschmetterlinge, 1896) vertritt die Ansicht, daß hier eine gesetzmäßige Aufeinanderfolge der Farben vorhanden sein müsse. Das Primäre scheint die weiße Grundfarbe gewesen zu sein, wie sie bei den meisten anderen Pieriden Regel ist. Im männlichen Geschlechte ist unter den Coliaden eine annähernd weiße Grundfarbe nur mehr bei palaeno **L.** (typ.) vorhanden, hingegen im weiblichen Geschlechte weit verbreitet: bei palaena **L.**, sowohl in der nordischen Type als auch in den zentraleuropäischen Lokalrassen var. europomene **Esp.** und alpino **Spul.**; ferner bei nastes **B.** var. werdandi **Zett.**, phicomone **Esp.**, hyale **L.** und mehreren außereuropäischen Formen. Es ist ja bei den Insekten eine weit verbreitete Erscheinung, daß die ♂♂ eine raschere progressive phylogenetische Entwicklung zeigen als die konservativeren ♀♀. (Manche einander nahestehende Arten lassen sich wohl im männlichen, nicht aber im weiblichen Geschlechte exterieurlich unterscheiden). Das männliche Element erweist sich in allen derartigen Fällen als das plastischere, umwandlungsfähigere. Unter dieser Voraussetzung können wir in einer gegebenen Gattung das relative Alter der Arten derselben annähernd feststellen. Finden wir z. B. Arten, welche Sexualdimorphismus zeigen und solche, bei denen ♂♂ und ♀♀ sich nicht durch sekundäre Geschlechtscharaktere unterscheiden lassen, in einer und derselben Gattung, so sind zweifellos die letzteren die phylogenetisch älteren, primitiveren. Bei Hepialus **F.** beispielsweise sind die Geschlechter bei den meisten Arten von einander äußerlich wenig verschieden; humuli **L.** macht eine auffallende Ausnahme durch die einfarbig glänzend weiße Färbung beider Flügelpaare des ♂,

während das ♀ noch die Grundfarbe und Grundzeichnung der Gattung trägt. Indes wird die Art noch interessanter durch den hier im männlichen Geschlechte vorhandenen Dimorphismus: auf den Shetlands-Inseln als konstante Lokalrasse, sonst aber als vereinzelte Aberration finden sich ♂♂ von der Färbung und Zeichnung der ♀♀. Diese letztere Erscheinung ist im vorliegenden Falle als Atavismus zu bezeichnen, als eine abnormale Rückkehr in einen Zustand, in dem sich humuli einmal befunden haben muß und in dem sich die übrigen Hepialus-Arten und die Lokalrasse auf den Shetlands-Inseln noch heute befinden.

Denken wir uns wieder einen weiteren, entsprechend großen Zeitraum verstrichen und betrachten wir neuerdings die Verhältnisse des Genus Hepialus. Da werden vielleicht eine Anzahl anderer Arten in dem Stadium stehen, wie jetzt H. humuli. Dieser aber wird voraussichtlich sich in einer weiteren Phase phylogenetischer Entwicklung befinden: Der ♂ wird den Charakter der „Schmuckfärbung" gefestigt haben, d. h. Rückschläge in die ursprüngliche Hepialidenfärbung werden nicht mehr vorkommen. Hingegen wird das ♀ dem ♂ in der progressiven Entwicklung gefolgt sein, ebenfalls die weißglänzende Farbe angenommen haben; doch werden Rückschläge in das alte Exterieur noch, anfangs häufiger, später immer seltener vorkommen. Wir haben dann wieder eine in beiden Geschlechtern gleichfarbige Art, aber dieser Monomorphismus ist ein sekundärer, wie uns der Vergleich mit verwandten Arten und das Vorkommen von Atavismen im weiblichen Geschlechte lehren.

Auf diesem letztgeschilderten Stadium progressiver Stammesentwicklung stehen die meisten unserer Coliaden, alle jene nämlich, bei denen in der Regel beide Geschlechter orangerote Grundfarbe zeigen, im weiblichen aber Rückschläge auf die hellgelbe oder sogar die weiße Grundfarbe vorkommen. Doch gibt es, wie schon anfangs gesagt, noch eine Anzahl von Arten, die in beiden Geschlechtern ein weißliches oder gelbliches Colorit als Regel zeigen; manche besitzen dann seltene progressive Aberrationen im männlichen Geschlechte, welche sich der Orangefärbung nähern.

Spezies, Varietät od. Aberration	weiss	gelb	orange	Patria
palaeno **L.** (lapponica **Stgr.**)	♀ ♂			Scand., Ross. s.
var. europomene **Esp.** . . .	♀	♂		Germ.s.etc.,Liv.
ab. illgneri **Rühl**		♀(♂)		Sil.
var. alpina **Spul.** (europomene	♀	♂		Alp.
O.) ab. herrichi **Stgr.** . . .		♀(♂)		
nastes **B.** var. werdandi **Zett.**	♀ ♂			Scand., Now. Semlia
ab. sulphurea **Lampa** . . .	(♀)	♂		
ab. christiernssoni **Lampa** .	(♀)		♂	
phicomone **Esp.**	♀ ♂			Alp.,Pyr.,Hung.
hyale **L.**	♀	♂		Eur.
ab. flava **Husz.**		♀(♂)		
erate **Esp.**		♀ ♂		Ross.
ab. pallida **Stgr.**	♀	(♂)		
hecla **Lef.** var. sulitelma **Auriv.**			♀ ♂	Scand.
ab. citrina **Stgr.**		♀	(♂)	
chrysotheme **Esp.** . . .			♀ ♂	Eur. c. et m. or.
aberr.		♀	(♂)	
edusa **F.**			♀ ♂	Eur.
ab. aubuissoni **Carad.** . .			♀ (♂)	
ab. helicina **Obth.**		♀	(♂)	
ab. helice **Hb.**	♀		(♂)	
myrmidone **Esp.**			♀ ♂	Germ., Austro-Hung., Bulg.
ab. agnes **Pieszczek** . . .			♀ (♂)	
ab. flavescens **Garbowski** .		♀	(♂)	
ab. alba **Stgr.**	♀		(♂)	
var. balcanica **Rbl.**			♀♂	Bosn., Herzeg.
aberr.	♀		(♂)	
caucasica **Stgr.** (olga **Rom.**)			♀♂	Cauc.
ab. alba **Rühl**	♀		(♂)	
aurorina **HS.** var. heldreichi **Stgr.**			♀♂	Graec. s. mont.

Eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Verhältnisse für die europäischen Arten hat der Vortragende in der obigen Tabelle zu geben versucht. Wie schon eingangs bemerkt,

existieren ziemlich alle Übergänge zwischen den Farbenextremen: es ist natürlich der Übersichtlichkeit wegen nur möglich, drei Hauptfärbungen in der Tabelle zu unterscheiden. Nahezu reinweiß ist nur palaeno **L.**, doch sind die grünlichweißen und gelblichweißen Arten auch in diese Rubrik gesetzt. Die Reihe der Arten wird durch die phylogenetisch ältesten, in beiden Geschlechtern weiß gefärbten, eröffnet und schließt mit aurorina **HS.** var. heldreichi **Stgr.**, einer südlichen Form, welche von allen Europäern das feurigste Orangerot mit starkem, violettem Schiller zeigt und bei der, soviel bekannt, Rückschlagsformen nie beobachtet wurden.

Wir können drei Hauptgruppen unterscheiden: In der ersten Gruppe, bei palaeno, nastes var. werdandi und phicomone, sind typisch beide Geschlechter weiß oder grünlichweiß. Palaeno **L.** besitzt in Zentraleuropa zwei Lokalrassen (europomene **Esp.** und alpina **Spul.**), bei denen der ♂ bereits um eine Farbenstufe vorgerückt ist, d. h. eine zitrongelbe Farbe angenommen hat; in aberrativen Fällen ist ihm das ♀ in dieser Hinsicht gefolgt: ab. illgneri **Rühl** bezüglich ab. herrichi **Stgr.**[1] Auch bei nastes **B.**, in seiner europäischen Rasse var. werdandi **Zett.**, kommen aberrative ♂♂ vor, die eine schwefelgelbe (ab. sulphurea **Lampa**), ja sogar ockergelbe (ab. christiernssoni **Lampa**) Farbe aufweisen, welch letztere der Orange-Färbung bereits nahe kommt. Phicomone **Esp.** ist eine auffallend constante hochalpine Art.

Die zweite Gruppe umfaßt die Arten hyale **L.** und erate **Esp.**, bei welchen vom ♂ die citrongelbe Farbe bereits erreicht ist. Das ♀ steht bei hyale **L.** noch auf der tieferen Stufe, zeigt indes durch das vereinzelte Vorkommen gelber Stücke (ab. flava **Husz.**) die Tendenz, dem ♂ zu folgen, wie dies bei erate **Esp.** bereits geschehen ist, wo nur Rückschlagsfälle im weiblichen Geschlechte (ab. pallida **Stgr.**) auf das ursprüngliche Verhalten hinweisen.

Mehr als die Hälfte der europäischen Arten aber bilden die dritte Gruppe, in welcher von beiden Geschlechtern die

[1] In der Tabelle sind den Aberrationen, die nur in einem Geschlechte auftreten, das andere von der zugehörigen Stammform nicht aberrierende Geschlecht in Klammer beigesetzt.

Orangefärbung in der Regel erreicht wird. Eine europäische Art, bei welcher das ♂ typisch orange, das ♀ typisch gelb oder weiß gefärbt wäre, gibt es nicht. Nur bei manchen Arten und in manchen Gegenden wiegen die aberrativen Rückschlagsformen so vor, daß man mit Beschränkung auf diese Örtlichkeiten die orangeroten ♀ ♀ als aberrativ progressive Formen ansehen könnte. Eine solche Lokalität ist nach **Fritz Wagners** Befunden bezüglich myrmidone **Esp.** die Umgebung von Villach.

Bei den noch bleich gefärbten Arten hecla **Lef.** var. sulitelma **Auriv.** und chrysotheme **Esp.** kommen zitrongelbe ♀ ♀ (ab. citrina **Stgr.**) vor. Besonders interessant aber sind edusa **F.** und myrmidone **Esp.**: Zumal bei letzterer sind alle Übergänge von der Type zu den weißen ♀ ♀ (ab. helice **Hb.** resp. ab. alba **Stgr.**) bekannt geworden, durch schwefel- oder zitrongelb (ab helicina **Obth.** resp. ab. flavescens **Garbowski**) zu ockergelb und orange. Übergänge von gelb zu orange bilden auch jene Formen (ab. aubuissoni **Carad.** resp. ab. agnes **Pieszczek**), bei welchen auf dem gelben Grunde der Vorderflügel ein orangefarbener Discus auftritt, ähnlich wie bei Gonepteryx cleopatra **L.** und einer äußerst seltenen Aberration von G. rhamni **L.**, welche **Geest** (Allg. Zeitschr. f. Ent. 1902) als ab. progressiva beschrieben hat. Übrigens kommt cleopatra **L.** auch in ganz orangeroter Färbung (var. maderensis **Feld.**) vor, sodaß diese Pieridengattung augenscheinlich ganz denselben Gesetzen progressiver Entwicklung der „Schmuckfarben" unterliegt wie die Coliaden.

Eine ganz ähnliche, nur noch weniger genau bekannte Reihe bildet die in neuerer Zeit bekannt gewordene Lokalrasse von myrmidone **Esp.**: var. balcanica **Rbl.** (Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LI. Bd. und Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XIX. Bd.), die ihrem südlichen Vorkommen entsprechend größer, in den orangefarbenen Stücken feuriger, in den weißen ♀♀ bleicher ist als myrmidone resp. ab. alba. Auch hier wurde bereits ein der ab. agnes entsprechendes Übergangsstück gefangen. Die weiße Form ist in hohen Prozentsätzen der typischen balcanica beigesellt, zu 30% auf dem Trebević, zu 50% auf der Vucija bara.

Von C. caucasica **Stgr.** ist desgleichen eine weiße Form (ab. alba **Rühl**) bekannt geworden, noch nicht von aurorina **H. S.** var. heldreichi **Stgr.**; möglich, daß letztere, von allen Europäern die am feurigsten gefärbte, schon so weit vorgeschritten ist, daß Rückschläge in hellere Farben gar nicht mehr vorkommen.

Wenn wir die ganze Reihe der Colias-Arten nebst ihren Fundstellen überblicken, so sehen wir auch hierin eine Gesetzmäßigkeit. Die altertümlichsten Formen haben ihre Heimat im hohen Norden, die am weitesten vorgeschrittenen hingegen bewohnen den Süden Europas. In Zentraleuropa finden wir Arten, die sich teils den nordischen, teils den südlichen Formen anreihen oder aber in kontinuierlicher Reihe alle Übergänge vom Typus der ersteren zu dem der letzteren aufweisen.

Wir haben gesehen, daß neben den typischen orangeroten Weibchen die weißen Formen am häufigsten sich finden und die Übergänge zwischen beiden viel seltener sind. **Standfuss** zieht hieraus den Schluß, daß die Entstehung der orangegelben Arten durch einen großen Sprung aus weißen Arten unmittelbar erfolgt sei. Dieser Annahme steht indes doch das Vorkommen kontinuierlicher Reihen entgegen, wie **Pieszczek** eine solche für myrmidone nachgewiesen hat und wie sie bei sorgfältiger Nachforschung wohl auch für die anderen orangeroten Arten sich ergeben werden.

Noch einer interessanten Tatsache muß Erwähnung geschehen: die weißen Weibchen neigen ähnlich manchen Pieris-Arten zu melanistischen Aberrationen. **Pieszczek** beschrieb eine solche Form von myrmidone als ab. alba-nigerrima, bei welcher die Flügelwurzeln schwarz bestäubt, der Rand verbreitert und die weißen Flecken in demselben eingeschränkt erscheinen. Auch für myrmidone-balcanica wurde eine ähnliche Aberration von **Rebel** (l. c.) angeführt, ebenda auch ein merkwürdiger, noch weiter gehender Albinismus beschrieben, bei welchem der Mittelfleck der Hinterflügel gelblichweiß und die Unterseite der Hinterflügel sowie die Vorderflügelspitze grünlichweiß gefärbt sind.

Hybriden sind unter den Colias-Arten wenig bekannt geworden.

1. Sicher ist bloß hybr. chrysodona **B.** (helichta **Led.**) aus Sarepta, ein Kreuzungsprodukt von erate × edusa, dessen Färbung die Mitte zwischen beiden hält.

2. ?hybr. sareptensis **Stgr.** von hyale.

3. ?hybr. myrmidone ♀ × hyale ♂ von **Garbowski** bei Lemberg gefangen; Größe einer kleinen hyale, Randbinde wie myrmidone, Grundfarbe blaßgelb.

4. ?hybr. myrmidone × edusa, nach **Garbowski** bei Jaroslau gefangen; die Größe und der breite schwarze Rand weisen auf edusa, die flammende Grundfarbe auf myrmidone.

Copulae von alba mit myrmidone ♂ wurden oft von **Pieszczek** beobachtet, nie indes mit hyale ♂. Alba wurde noch nie erzogen, sodaß über den Prozentsatz der weißen und roten Nachkommenschaft aus alba-Eiern nichts bekannt ist.

Eine Einwirkung von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Puppen soll nach **Pieszczek** kaum einen Einfluß auf die Entstehung der weißen Form haben; er ist geneigt, sie lediglich auf Vererbung zurückzuführen. Tatsächlich ist die eigentliche Ursache der Entstehung der interessanten Rückschlagsformen der Coliaden noch unbekannt und eröffnet der experimentellen Lepidopterologie noch ein dankbares Arbeitsfeld. Adolf Meixner.

Der Obmann referierte über die außerordentlich wichtige Arbeit Breßlaus „Über den Samenblasengang der Bienenkönigin", durch welche, wie es scheint, endlich die Frage über die Aufnahme des männlichen Sperma bei der Begattung durch die Drohne und die Abgabe der Samenfäden für die zu befruchtenden Eier der ♀ und ☿ gründlich gelöst erscheint. Zum leichteren Verständnis wurden sehr vergrößerte Bilder der Breßlau'schen Zeichnungen und dessen mikroskopische Originalpräparate demonstriert. Für die große Freundlichkeit, mit welcher Herr Dr. Breßlau die Originalpräparate zur Demonstration für diesen Vortrag zur Verfügung stellte, sei ihm auch hier der herzlichste Dank im Namen der Sektion ausgesprochen.

5. Versammlung am 21. März 1906.

Der Obmann besprach die ungemein gründlichen und interessanten Arbeiten des Herrn Prof. L. Dreyling (Mar-

burg in Hessen)[1] an der Hand sehr großer Zeichnungen und demonstrierte teils mit dem Projektionsapparat, teils unter dem Mikroskope die geradezu musterhaften Originalpräparate Dreylings. Es wurden auf einem 3/4 *m* hohen Zeichenpapierblatte die sechs auseinandergelegten, ungemein vergrößerten Ventralplatten einer Honigbiene, wie sie von der ventralen Seite aus gesehen erscheinen, mit dem behaarten Teile, den Chitinleisten und den die Wachsplättchen tragenden Spiegeln vorgeführt, sodann verschiedene Längs- und Querschnitte einzelner Abdominalsegmente und der Wachsdrüsen in verschiedenen Stadien der Entwicklung nach den Originalzeichnungen Dreylings stark vergrößert gezeigt und besprochen sowie die historischen Tatsachen über die Erforschung dieser wichtigen Organe angegeben. Aus den äußerst gewissenhaften Untersuchungen Dreylings ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Arbeiterinnen der Honigbiene scheiden das Wachs durch besonders ausgebildete Drüsen — „Hautdrüsen" — an den vier letzten (nicht wie man in den Handbüchern der Entomologie liest: mittleren) Ventralplatten des Abdomens aus.

2. Die Anlagen der Wachsdrüsen sind bereits im Puppenstadium sichtbar, erreichen bei der ausgebildeten Biene einen gewissen Höhepunkt und degenerieren mit zunehmendem Alter allmählich. (Diese Tatsache ist nach des Referenten Ansicht von großer biologischer Bedeutung.)

3. Die Sekretionsfähigkeit der Wachsdrüsen hängt mit dem Bau derselben innig zusammen.

4. Das Wachs gelangt durch die Poren auf die Außenseite der Spiegel, wo es sich in Form kleiner Plättchen ablagert und woher es von den Bienen auf die bekannte Art

[1] Diese sind: 1. Die wachsbereitenden Organe bei den gesellig lebenden Bienen. Mit zwei Tafeln und einer Abbildung im Text. Zoologische Jahrbücher. Herausgegeben von Prof. Dr. J. W. Sprengel in Gießen. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere. XXII. Band. Heft 2, 1905. Verlag von Gustav Fischer in Jena, 1905. — 2. Zur Kenntnis der Wachsabscheidung bei Meliponen. Mit zwei Figuren. Zoologischer Anzeiger, Band XXVIII, Nr. 6, vom 1. November 1904. — 3. Beobachtungen über die wachsabscheidenden Organe bei den Hummeln nebst Bemerkungen über die homologen Organe bei Trigonen. Mit sechs Figuren. Zoologischer Anzeiger, Band XXIX, Nr. 18, vom 12. Dezember 1905.

mittels des Fersenhenkels (forceps) abgenommen und dann weiter verarbeitet wird.

5. Die Meliponen scheiden das Wachs durch besonders ausgebildete Drüsen an der dorsalen Seite des Abdomens aus.

6. Die Wachsdrüsen der Meliponen sind nicht nur in Form und Bau, sondern auch in der Entwicklung denen der Honigbiene ähnlich; beide unterscheiden sich demnach nur durch ihre Lage von einander.

7. Die Trigonen scheiden das Wachs gleichfalls auf der dorsalen Seite des Abdomens, und zwar durch das zweite bis sechste Segment ab.

8. An denselben Segmenten (nicht bloß den mittleren, wie auch der Berichterstatter 1882 schrieb) findet sich auch bei den Hummeln das Wachs; die Wachsdrüsen sind aber dorsal und ventral ausgebildet.

6. Versammlung am 24. April 1906.

Herr Anton Afritsch hielt einen Vortrag über eine eigentümliche Methode, Raupen zu präparieren, nebst einleitenden Bemerkungen über den Wert biologischer Präparate überhaupt. Der Herr Vortragende sprach zunächst über die Wichtigkeit biologischer Präparate und erklärte dann die von ihm ersonnene Methode, mittels welcher man Raupen, namentlich größeren Exemplaren, die naturgetreue Färbung verleihen kann. Der Herr Vortragende benützt zu diesem Zwecke gefärbtes Wachs, um welches der Balg der getöteten Raupe auf eine passende Weise getan wird, und demonstrierte sein Verfahren an einigen Beispielen von behaarten und unbehaarten Raupen vor den aufmerksam zuschauenden Mitgliedern der Sektion, nachdem er schon bei der Besprechung seines Verfahrens eine größere Anzahl von bereits präparierten Raupen vorgezeigt hatte.

7. Versammlung am 19. Juni 1906.

Der Obmann Prof. Dr. Eduard Hoffer hält einen Vortrag „Über die Kuckucksbienen". Die Schmarotzer- oder Kuckucksbienen legen ihre Eier in die Zellen von Sammelbienen und überlassen die Fütterung der aus diesen Eiern aus-

schlüpfenden Larven ihren Wirten. Sie besitzen, weil sie keinen Blütenstaub sammeln, auch gar keine Sammelapparate weder am Bauche, noch an den Hinterbeinen, wie sie die Sammelbienen haben. Der Vortragende zeigte zuerst die von ihm in Steiermark bisher gesammelten Psithyrusarten. Weil er aber über dieselben eine Monographie geschrieben und die Tiere auch im verflossenen Jahre den Mitgliedern der Sektion vorgeführt hat, so wurden dieselben nicht weiter besprochen. Von Melecta Latr. zeigte er zwei in Steiermark häufige Arten.

a) Melecta armata Panz (♀ und ♂ mit stark gekrümmten hinteren Metatarsen) fand er im April und Mai an Lehmwänden, in denen Podalirius pilipes F. u. a. seine Nester bauen; in denselben fand der Vortragende Larven, und Puppen; letztere in einer Art von unvollständigem braunen Kokon. b) Melecta luctuosa Scop. (♀ mit ganz geraden hinteren Metatarsen) fliegt an denselben Stellen hauptsächlich im Mai und Juni, ♂ sehr selten). Diese Art schmarotzt bei Pod. parietinus, von der dritten Art: M. plurinotata Brullé hat er nur zwei ♀ zu Pfingsten 1899 in Seckau bei Leibnitz gefangen. Der Redner schilderte die Kämpfe, welche diese Schmarotzer mit den rechtmäßigen Nestbesitzern alle Augenblicke auszutragen haben, ohne daß ihnen übrigens etwas geschehen würde, da sie durch Wölbungen des harten Chitinpanzers geschützt sind.

Von der den Melecten (Trauer- oder Waffenbienen) ähnlichen Gattung Coelioxys Latr. (Kegelbiene), die ebenfalls bei Podalirius, aber auch bei Megachile schmarotzt, konnte der Vortragende folgende Arten für Steiermark feststellen. a) Coelioxys rufescens Lep. im Frühling nicht selten, aber bei weitem nicht so häufig als Melecta armata. b) C. quadridentata L. schmarotzt bei Megachile. c) C. elongata Lep. dürfte neben d) C. acuminata Nyl. bei uns die häufigste sein und schmarotzt bei verschiedenen Megachilearten, aus denen sich wahrscheinlich die Coelioxys durch die Angewöhnung an die schmarotzende Lebensweise entwickelt haben. e) C. brevis Ed. selten (Kowald Juli 1903). f) C. mandibularis Nyl. ebenfalls selten (Juli 1899, Leibnitz). Die Gattung Stelis Panz. dürfte ihren Ursprung von Anthidium genommen haben, dem einige Arten auffallend

ähnlich sind. Bisher gelang es dem Vortragenden nur folgende Arten in Steiermark zu entdecken: a) St. nasuta Ltr. an Steinwänden, wo sie die Nester von Chalicodoma muraria aufsucht; Hochlantsch August 1886, Plabutsch (Gösting); b) St. aterrima Pz. selten; c) St. phaeoptera K. (in den früheren Jahren öfters gefunden; besonders auf Centaurea. So manche Stelisart dürfte in den Sammlungen unter Anthidium stecken.)

Von Dioxys Lep. wurden vorgewiesen: a) die seltene D. tridentata Ng. (Plabutsch, Juli 1905) und b) D. cincta Jur. — Von Crocisa Jur. fand der Vortragende bisher nur Croc. scutellaris Fab.; von Epeolus Latr. nur E. variegatus L. Andere Schmarotzerbienen wurden wegen der vorgeschrittenen Zeit an diesem Abende nicht näher demonstriert und werden den Gegenstand eines Vortrages im nächsten Vereinsjahre bilden.

8. Versammlung am 16. Oktober 1906.

Herr Rittmeister Klemens Ritter von Gadolla sprach: „Über die europäischen Limantriidae". Die Limantriiden sind in Europa durch 25 Arten vertreten; ich habe in Steiermark nur zehn Arten gefunden, und zwar a) Hypogymna Morio fliegt Ende Mai und Juni, nur eine Generation; die nur mit Flügelstumpfen versehenen ♀♀ schlüpfen ein bis zwei Wochen später als die ♂♂. Kommt in Steiermark an vielen Punkten, aber meist nur vereinzelt vor, in Niederösterreich und Ungarn habe ich dieses Tier in großen Mengen beobachtet.

b) Orgyia: ♀♀ sämtliche mit verkümmerten Flügeln.

1. Aurolimbata, Ost-Pyrenäen, v. Guadarammensis Sierra Guadarama.
2. Gonostigma, Kroatien, Piemont etc.; in Steiermark habe ich selbe nur bei Fehring (1 St.) gefunden.
3. Antiqua in ganz Mitteleuropa; in und um Graz nicht selten in zwei bis drei Generationen. Eigentümlich, auf welche Entfernungen die ♂♂ die ♀♀ wittern! v. Modesta grau.
4. Trigotephras, Süd-Frankreich, Spanien.
5. Ericae, Moorgegenden Belgiens, Hollands, Nord-Deutschlands; habe diesen Falter in Steiermark nicht getroffen.

6. Rupestris, Corsica.
7. Dubia, Süd-Rußland.

c) Dasychira, beide Geschlechter voll entwickelte Flügel, ♀♀ schmälere.

1. Selenitica, Deutschland, Finnland, Rußland; in Steiermark habe ich selbe nicht angetroffen.
2. Fascelina, Färbung stark variierend (sehr dunkle Stücke Obscura im Norden), Steiermark ziemlich selten. Niederösterreich, Ungarn etc. häufig.
3. Abietis, Süd-Deutschland, Böhmen, Österreich selten; in Steiermark habe ich selbe nie gesehen.
4. Pudibunda, überall häufig, fliegt Mai, Juni, selten als zweite Generation im Oktober; variiert ebenfalls beträchtlich, ab. Concolor, grauschwarz, fast ohne Zeichnung, im Norden.

d) Euproctis.

Chrysorrhoea, im Juli, August sehr häufig, Raupe an Laubhölzern oft schädlich, v. Punctigera seltener.

e) Porthesia.

Similis, dem obigen sehr ähnlich, reinweiß, Leib und Afterwolle lichter, etwas seltener als Chrysorrhoea auf hohe Berge aufsteigend, wo Chrysorrhoea nicht mehr vorkommt.

g) Laelia.

Caenosa, Frankreich, Ungarn, Deutschland, Bulgarien; in Steiermark habe ich diesen Falter nicht beobachtet.

h) Arctornis (Laria).

L. Nigrum, ziemlich selten Frankreich, Deutschland. In Steiermark habe ich dieselben nie gefunden.

i) Stilpnotia.

Salicis zeitweise (auf den Pappelbäumen bei Puntigam) sehr häufig, sonst in Steiermark ziemlich selten.

Varietäten desselben habe ich hier keine gefunden.

k) Lymantria.

1. Dispar hier zeitweise häufig, in Galizien habe ich denselben in diesem Jahre in ungemein großer Menge beobachtet, sodaß die Raupen die meisten Laubbäume ganz kahl fraßen. Verschiedene Varietäten Disparina ♂ und ♀ lichter, hier häufig. Disparoides, sehr kleine Stücke, nur ♀, hier häufig. Obscura, dunkle ♂♂ hier selten. Erebus, sehr

dunkel, fast ohne Zeichnung, habe ich hier nicht beobachtet (England etc.).

2. Monacha, ebenfalls sehr variierend (Leib rot, braun, fast schwarz, gelb). Nigra sind verdunkelte Stücke, Eremita fast schwarze. Dieser Falter zeigt überhaupt ein Hinneigen zum Melanismus und werden die dunklen Stücke von Jahr zu Jahr häufiger, wenigstens an einzelnen Orten. Ich habe alle diese Varietäten mit Ausnahme von Stücken mit gelbem Leibe hier gefunden. Dieser Falter war in diesem Jahre in Böhmen etc. sehr häufig, in Galizien (Kosina) war kaum ein Baum zu finden, auf welchem nicht zwei bis zehn Stück saßen.
3. Atlantica Andalusien.

l) L. Ocneria.

1. Detrita, Nord-Deutschland, Mähren, Ungarn, Bulgarien etc.; in Steiermark habe ich selbe nicht gefunden.
2. Terebinthi, Balkan.
3. Rubea, Spanien, Süd-Frankreich, Italien, Mähren, Niederösterreich.
4. Ledereri, Sizilien, M. Alberracina, Korbi, Aragonien.

Gadolla.

Der Obmann zeigte ein prächtiges Exemplar von Daphnis Nerii L., dessen Puppe im verflossenen Monate in einem Garten von Graz gefunden wurde, aus welcher der tadellose Schmetterling vor einigen Tagen ausschlüpfte.

9. Versammlung am 30. Oktober 1906.

Der Obmann schilderte zuerst den Nesterbau von Vespa crabro L., wie er ihn oft im Freien und vor allem bei seinen zwar frei ein- und ausfliegenden, aber beständig überwachten Hornissen im Versuchslokale selbst beobachtet hat und wie Janet ihn trefflich geschildert und abgebildet hat. Das Vorzeigen zahlreicher Nester in allen Stadien der Entwicklung, mit und ohne Mantel, mit gedeckelten Puppen, eben auskriechenden Imagines (selbstverständlich alle Präparate gut vergiftet), mit zusammengeschrumpften Larven etc., den Schmarotzern trug zur Belebung des Vortrages, große Zeichnungen zum leichteren Verständnis desselben bei.

Sodann referierte der Vortragende über Forels interessante Arbeit: „Über Sklaven, Symbiose und Schmarotzertum bei Ameisen". Zuerst dankte er dem Herrn Prof. Forel für die außergewöhnliche Liebenswürdigkeit, mit welcher derselbe eine große Anzahl von Ameisenarten aus seiner reichen Sammlung der Sektion für den Vortrag zur Verfügung gestellt hatte, sodann besprach er das Wesen der Sklaverei, des Schmarotzertums und der Symbiose bei diesen geistig so hoch stehenden Tieren. Es wurde zunächst Formica sanguinea (♂, ♀, ☿) gezeigt, deren Nester oft mit, aber ebenfalls oft ohne Sklaven gefunden werden. Dann demonstrierte er die bekannte Amazonenameise, Polyergus rufescens Latr., die immer Sklaven hält, und zwar hauptsächlich Formica fusca. Bei diesen zwei Arten wurden die Raubzüge beschrieben, wie man sie von Formica sanguinea in der Umgebung von Graz oft, von Polyergus rufescens höchst selten, da die Art hier äußerst selten und merkwürdig unbeständig bezüglich ihrer Nester ist. beobachten kann.

Nun wurde der schwächliche Strongylognathus testaceus vorgewiesen, der zwar instinktiv nach Art des Polyergus kämpft, aber doch keine Sklaven erbeuten kann. Dessen Lebensweise blieb deshalb so lange ein Geheimnis, bis Wasmann nachwies, daß die befruchteten Strongylognathus ♀ sich dem befruchteten ♀ des Tetramorium caespitum bei der Gründung der Kolonie zugesellen und so ihre Brut deren Nachkommen aufzwingen; deshalb findet man in solchen Nestern zwei befruchtete ♀: eines von Tetramorium, eines von Strongylognathus; aber von Tetramorium sind außer der Königin beinahe nur ☿, von Strongylognathus jedoch zur Schwärmzeit hauptsächlich ♂ und ♀ und nur sehr wenige ☿ vorhanden. Die weiter vorgezeigte Art Anergates atratulus besitzt aber gar keine ☿, sondern nur ♂ und ♀, und schmarotzt ebenfalls bei Tetramorium caespitum, denen sie sich auf irgend eine Weise aufdrängt und deren ♀ beseitigt. Diese Ameisen arten kommen auch in der Umgebung von Graz vor, wo sie der Vortragende in einigen wenigen Nestern entdeckte. Von Herrn Forel bekam er den nun vorgezeigten Strongylognathus Huberi, der von Forel im Kanton Wallis 1872

entdeckt wurde und der viele ♀ besitzt, die größer sind als die von St. testaceus, ganz nach Art des Polyergus kämpfen, aber noch nie auf einem spontanen Raubzuge beobachtet worden sind. Nun wurden aber von Rehbinder am Kaukasus ♀ einer großen Varietät des von Emery aus Sarepta in Rußland beschriebenen Strongylognathus Christophi beobachtet, wie sie mit Puppen von Tetramorium beladen vom Raubzuge heimkehrten. Dadurch ist die Kette zwischen dem Slavenraubinstinkt und Parasitismus geschlossen. Zum Schlusse wurden noch die von Forel eingesandten Tetramorium caespitum var. punicum Smith und Strongylognathus afer Emery, der wahrscheinlich so lebt wie der von Christophi, in mehreren Exemplaren vorgewiesen, die aus Nordafrika stammen.

10. Sitzung am 13. November 1906.

Herr Adolf Meixner legte seine Arbeit: „Der männliche Genitalapparat von **Rebelia plumella** H. S.“[1] vor und besprach an der Hand einer Wandtafel und unter Vorweisung von Präparaten die morphologischen und physiologischen Verhältnisse des Kopulationsapparate der Psychiden und die interessante Wechselbeziehung zwischen dem Bau der männlichen Genitalien und den Lebensgewohnheiten der Weibchen dieser Lepidopteren-Familie.

Herr Dr. Mikuličić referierte über das große Werk Berleses: „Allgemeine Entomologie“ und lenkte die Aufmerksamkeit der Mitglieder unserer Sektion auf die interessanten Forschungen der italienischen Entomologen hin.

Der Obmann demonstrierte einige seltene steirische Schmetterlinge, die er in der Umgebung von Graz gefunden hatte, und zwar: Stauropus fagi, Raupen auf einer Rotbuche auf dem Rosenberg (Juli 1898), mehrere Imagines aus der Leguerney'schen Sammlung vom Rainerkogel und von Stübing; Ptilophora plumigera (Liebenau, Spätherbst 1901) und Endromis versicolora L. (♀) mehrere ♀ auf einer Birke im sogenannten Körösiwald auf dem Rosenberg (April 1882), ein ♂ (noch lebend) brachte ihm ein Schüler 1889, ebenfalls vom Rosenberg.

[1] Kranchers Entomologisches Jahrbuch für 1907.

11. Sitzung am 27. November 1906.

Bei derselben referierte der Obmann über verschiedene Werke der älteren und neueren entomologischen Literatur.

12. Versammlung am 11. Dezember 1906.

Der Herr Prof. Karl Prohaska hielt einen Vortrag über „Wickler". Der Vortragende erwähnt zunächst, daß im verflossenen Sommer auf jungen Weißbuchen-Stämmen am Plabutsch eine Lecanium-Art häufig zu beobachten war. Auffallend war dabei, daß sich gewöhnlich mehrere Individuen in Vertikalreihen übereinander an der Rinde festgesetzt hatten. Ihr schildförmiger, stark verhornter Leib war nach unten etwas abstehend und bedeckte eine zähe, polsterförmige Masse von weißer Farbe. In diesem Gespinste befanden sich viele Hunderte von Eiern, aus denen nach einigen Wochen die Larven auskrochen.

Hierauf brachte er nachstehende an Angiades Comma L. gemachte Beobachtung zur Kenntnis der Versammlung. Der Vortragende ruhte an einem heißen Augusttage in Gesellschaft seines älteren Sohnes eben etwas aus; da setzte sich der genannte Falter auf den Handrücken des letzteren und nun zeigt sich das Folgende. Der Schmetterling streckte seinen Rüssel aus, bog ihn an der Bauchseite zum hinteren Ende seines Körpers und setzte die Rüsselspitze in der Aftergegend an. Nach einer etwa eine Sekunde langen Pause bog er den Rüssel wieder bis auf halbe Körperlänge zusammen und nun bemerkte man an der Rüsselspitze einen kleinen Tropfen einer vollkommen klaren Flüssigkeit, der kurze Zeit sichtbar blieb und dann verschwand. Man konnte deutlich beobachten, daß das Tier die Flüssigkeit in den Rüssel hineinsaugte. Darauf nahm der Falter in ganz gleicher Weise einen zweiten und einen dritten Tropfen vom After und ließ ihn wieder nach kurzer Pause im Rüssel verschwinden. Dies wiederholte sich wohl zehn- bis fünfzehnmal, bis das Tier in ein Fangglas gebracht und betäubt wurde.

Diese Beobachtung zeigte die überraschende Tatsache, daß sich dieser Schmetterling an einer Flüssigkeit labte, die er sich selbst erzeugte. Darüber konnte kein Zweifel bestehen,

daß bei der genannten Hesperiden-Art in der Analgegend ein Drüsenorgan vorhanden sein muß, welches die farblose Flüssigkeit ausscheidet.

Nun wandte sich der Vortragende seinem Thema zu und besprach den Körperbau der Tortriciden und ihrer Raupen, das Verhältnis dieser Kleinschmetterlings-Abteilung zu den Pyraliden und Tineinen, ferner die Lebensweise und den Fang dieser Tiere. Zur Charakterisierung der Abteilung wurde noch folgendes hervorgehoben. Die Zahl der bekannten Arten bleibt ziemlich bedeutend nicht nur hinter den Motten, sondern auch hinter den Zünslern zurück. Rebel führt für das paläarktische Gebiet nur 871 Wickler — gegenüber 1300 Zünslern und fast 2500 Motten — an. Von diesen 871 Tortriciden-Arten sind aber mehr als die Hälfte in dem von Heinemann behandelten, Deutschland, Österreich und die Schweiz umfassenden Faunengebiete vorhanden. Für Steiermark sind gegenwärtig durch Mitglieder der entomologischen Sektion über 180 Wickler-Arten nachgewiesen. Berücksichtigt man auch die Funde, die Herr Prof. P. Gabriel Strobl[1] namentlich in der Gebirgswelt von Admont und Herr Michael Schieferer hauptsächlich in der Umgebung von Graz gemacht haben, so steigt die Artenzahl auf mehr als 250 an; dies macht aber beinahe 30% aller paläarktischen Tortriciden.

Nun wird die Systematik der in Rede stehenden Schmetterlings-Abteilung behandelt, die drei Hauptgruppen (Tortricinae, Conchylinae, Olethreutinae) kurz gekennzeichnet und dann die wichtigsten Genera derselben unter Vorweisung bemerkenswerter Arten besprochen. Bei der Gattung Acalla wird die Neigung zur Variation besonders hervorgehoben und im besonderen durch Vorlage einer größeren Anzahl von Ferrungana-Stücken nachgewiesen.[2] Karl Prohaska.

---

[1] Es muß hier mit besonderem Danke hervorgehoben werden, daß der genannte Herr dem Vortragenden die Benützung seines Lepidopteren-Kataloges gestattete, in welchem auch die Funde Schieferers eingetragen sind.

[2] Da die in den diesjährigen „Mitteilungen" veröffentlichte Abhandlung des Unterzeichneten „Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge in Steiermark" sich auch auf die Wickler erstreckt, so sei an dieser Stelle darauf verwiesen.

Herr Major Robert Weber demonstrierte und besprach mehrere interessante Käfer, darunter Trechus regularis, T. grandis, T. constrictus, T. exaratus und T. Rudolphi; Nebria Schusteri und N. castanea; Ochthebius granulodes und O. exculptus, Heterocerus crinitus und Brachysomus styriacus.

Zum Schlusse demonstrierte der Obmann den in Weinländern so gerne gehörten Oecanthus pellucens Scop. in vielen ♂ und ♀ Exemplaren, die er samt der Salvia glutinosa, in deren Stengel die ♀ ihre Eier legen, vom Herrn Prof. J. Koprivnik aus Marburg bekommen hatte. Das Tier lebt übrigens auch auf dem Grazer Schloßberg, auf dem Rainerkogel und in den kleinen Weingärten im Westen von Graz, wo man es im Monate September gerade so musizieren hören kann, wie in Untersteiermark.

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Erstattet vom Schriftführer Dr. Hugo Probosch t.

Der Mitgliederstand für das Vereinsjahr 1906 beträgt 41, was gegenüber dem Vorjahre einen erfreulichen Zuwachs von 8 Mitgliedern bedeutet. Auswärtige Mitglieder 7.

Über einen Teil des Vereinsjahres 1906 und der Tätigkeit der Sektion konnte schon in dem vorjährig publizierten Bande berichtet werden, da derselbe spät erschien.

In Zukunft sollen nun allerdings die Sektionsberichte auch derart eingerichtet werden, daß sie genau über ein Vereinsjahr, das ist von Neujahr bis Ende Dezember berichten.

Am Freitag den 16. November 1906 hielt der zweite Assistent am mineralogischen Institute, Dr. H. Reiter, einen Vortrag über die petrographischen und geologischen Verhältnisse am Plattensee. Der Inhalt des Vortrages stützte sich auf eine in den vergangenen Ferien von Herrn Prof. Dr. C. Doelter mit mehreren Schülern unternommene Exkursion am Plattensee, an der auch Dr. Reiter teilnahm. Aus dem Inhalt des Vortrages sei erwähnt: Das Bakonyer Vulkangebiet ist ungefähr vier Meilen lang und neun Meilen breit. Wir haben eine große Zahl einzelner isolierter kleiner Vulkankegel vor uns von ziemlich einfachem und übereinstimmendem Bau. Diese Berge bestehen teils aus Tuffen, teils aus massigem Basalte, oft aber auch aus beiderlei Produkten vulkanischer Tätigkeit nebeneinander. Unter der ebenso liebenswürdigen als ausgezeichneten Führung der Herren Prof. Dr. Lovassy und Dr. R. Windisch wurden nun verschiedene Exkursionen auf einzelne dieser Vulkanhügel unternommen. So über Tapolcza zum Szt. György, wo die prachtvollen Basaltsäulen besichtigt wurden. Diese Basaltmasse besteht aus zwei Kegelabschnitten. Die Tuffschichten des Schloßberges von Sziliget werden von einer kleinen Basaltmasse durchsetzt, welche aus kompaktem Basalt besteht. In diesen

Tuffschichten kommen häufig Olivinbomben vor. Die Basaltbrüche von Sümeg-Banya enthalten an der nördlichen Seite sehr frischen Basalt, an der südlichen aber sehr verwitterten; in den Basalten finden sich Talk, Chalcedon etc. eingeschlossen. Das in diesen Brüchen gewonnene Material wird mittels elektrischer Hochbahn zu einem Pochwerke transportiert, wo es zu Schotter verarbeitet wird. Auch das Schwefelbad Heviz wurde besichtigt, sowie eine Exkursion auf den Badacsony gemacht. Der untere Kegel dieses Berges besteht aus verwittertem Basalt und Feuerstein mit Löß und Mergel gemischt. Aus dem unteren Teile steigen Basaltsäulen senkrechten zusammenhängenden Türmen gleich empor, an einzelnen Stellen 60 bis 70 Meter hoch. Am Fuße liegt der „Sturz", Massen niedergestürzten Basaltgesteines. Die mächtige, ganz isolierte Basaltmasse des Badacsony bildet einen sehr schroffen abgestumpften Kegel, 438 Meter hoch. In der Mitte des Plateaus befindet sich der Krater mit deutlich sichtbaren Resten einer Schlackenmütze aus einem schwammartig blasigen Material, welche nach abwärts in kompakten Basalt übergeht. Die Basaltmasse des Gulacs bildet einen zuckerhutförmigen Kegel aus kompaktem Basalt. Ein Ausflug endlich noch nach dem Badeorte Tihany bildete den Schluß der Exkursion. Vielfach kann man dort fossile Muscheltrümmer im Kalkstein an den Ufern des Sees auffinden, sowie auch das ganze Becken desselben aus Kalkstein und Basalt besteht. Am Ufer sammelt man noch mitunter im Sande Bruchstücke von Granaten, Rubinen, Amethysten, Topasen und anderen Edelsteinen.

Am 7. Dezember 1906 feierte die Sektion die 30jährige Lehrtätigkeit zweier Mitglieder, und zwar Se. Magnificenz des Rektors der Universität Dr. C. Doelter und des Herrn Prof. Dr. R. Hoernes, Zierden unserer Universität, deren Ruf weit über die Grenzen Österreichs und Deutschlands hinaus geht. Prof. Dr. C. Doelter, der derzeitige Rektor der Universität in Graz, wurde in Arroyo auf Portoricco am 16. September 1850 geboren. Nach erlangtem Doktorat in Heidelberg trat er bald in die geologische Reichsanstalt in Wien ein und machte während dieser Zeit Reisen in das siebenbürgische Erzgebirge sowie unter der Leitung von Sueß und Mojsisovics Reisen in

Südost-Tirol; aus letzterer Reise ging als Frucht derselben der geologische Bau des Monzoni, das Eruptivgebiet des Fleimsertales und viele anschließende mineralogische und petrographische Untersuchungen hervor. Andere Reisen, die der Forscher unternahm, waren: Der Besuch der Kap-Verden und ein Aufenthalt auf Futah-djallon, ferner im Zentralplateau von Frankreich, dann Reisen nach Sizilien und den Ponza-Inseln, Sardinien, wegen der Erforschung des Monte Ferru, ferner eine Reise nach Rußland, wesentlich Uralgebiet, abgesehen von vielen geologischen Arbeiten in den Alpengebieten Österreichs. Im übrigen verlief das Leben des Gelehrten in folgender Weise: er habilitierte sich an der Universität Wien im Jahre 1877 am 15. August, wurde als außerordentlicher Professor 1878 nach Graz berufen und 1883 zum Ordinarius als Nachfolger des Mineralogen Peters ernannt. Als Bücher veröffentlichte er: Die Bestimmung der Mineralien unter dem Mikroskope (Wien 1876), Il gruppo volcanico delle isole Ponza (1877), Die Vulkane der Kapverdischen Inseln (Graz 1881), Von dem Kap Verde zum Rio grande (Leipzig 1884), Allgemeine Chemische Mineralogie (1890), Edelsteinkunde (1893), Chemisch-physikalische Mineralogie (1905), Petrogenesis (1906) und über 170 wissenschaftliche Abhandlungen, wesentlich betreffend Mineralogie, Mineralchemie, Minero- und Petrogenese, Mineralsynthese und einzelne anthropologische, geographische und ethnographische Arbeiten. Auch äußere Ehren wurden dem Forscher zuteil: er ist Ritter des kön. ital. Kronenordens, Offizier und Ritter des kön. portug. San Jago-Ordens, korr. Mitglied der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Mitglied der Leop. Carol.-Akad. d. Naturforsch., korr. Mitglied der geograph. Gesellsch. in Lissabon, Kurator des steierm. Landes-Museums.

Prof. Dr. R. Hoernes wurde geboren in Wien am 7. Oktober 1850 als Sohn des Direktors des Hof-Mineralien-Kabinettes Moritz Hoernes, studierte am Gymnasium und an der Universität in Wien, war Praktikant der Geologischen Reichsanstalt von 1873 bis 1876, in welchem Jahre er zum a. o. Professor für Geologie und Palaeontologie an der Universität in Graz ernannt wurde, worauf 1883 die Ernennung zum o. Professor erfolgte. Das Hauptgebiet seiner Forschungen betrifft das Tertiär

und Erdbebenuntersuchungen. Neben sehr zahlreichen Spezialarbeiten verdanken wir diesem Forscher auch die Fortsetzung des großen Werkes seines berühmten Vaters „Die Conchilien des Wiener Beckens". Dadurch war er in erster Linie berufen eine zusammenfassende Darstellung dieses Gegenstandes in dem Prachtwerke „Bau und Bild Österreichs" zu verfassen, welche Arbeit auch ein Muster unübertrefflicher und gediegener Darstellung geworden ist. Das andere Gebiet betrifft die Erdbeben. Auf eine Reihe von Erdbebenuntersuchungen folgte das erste Lehrbuch der Erdbebenkunde und dann die Bereisung der Makedonischen Erdbebengebiete. Prof. Hoernes ist auch Erdbebenreferent für Steiermark der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Die Vielseitigkeit, wie sie der akad. Lehrberuf erfordert, zeigt sich auch in seinen Arbeiten über neue Arten von Säugetieren, Schildkröten, Megalodonten und Trilobiten. Dabei fand er noch Zeit zur Aufnahme einer geolog. Karte der Umgebung Graz und zum Studium unserer Devonbildungen, ja wir finden ihn sogar mit der Aufdeckung von Hügelgräbern in Steiermark, Ungarn und Kroatien beschäftigt. Er wurde auch zur Mitarbeit an Kenngotts Handwörterbuch der Geologie und zur Abfassung anderer Lehrbücher berufen. So schrieb er eine Palaeontologie, bearbeitete die Leonhardsche Geognosie in neuer Auflage u. s. w. Zahlreiche Reisen boten die nötigen Anschauungen in der Natur. Schon aus 1873 danken wir ihm eine geolog. Beschreibung von Samothrake, er nahm teil an den Geologenkongressen in Petersburg und Paris und den sich anschließenden Reisen nach dem Kaukasus, resp. nach Südfrankreich; er bereiste ferner im Auftrage der Kais. Akademie das spanische Tertiärgebiet und machte für die geolog. Reichsanstalt Aufnahmen in Südtirol und Oberitalien. Die Zahl seiner Forschungsarbeiten beträgt über 200.

Prof. Hoernes ist auch Mitglied der anthropolog. Gesellsch. in Wien, korr. Mitglied d. Kais. Akademie in Wien, der Akademie of sciences in Philadelphia, des Steierm. Gewerbevereines in Graz, des österr. Touristenklubs u. s. w.

Anläßlich dieses 30jährigen Professorenjubiläums fand Freitag den 7. Dezember 1906 im festlich geschmückten Hörsaale für Mineralogie der Universität eine von der Sektion

für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie veranstaltete Festfeier statt.

Vorsitzender Herr Prof. Dr. K. A. Penecke begrüßte die ungemein zahlreich erschienenen Freunde, Verehrer und Schüler der Gefeierten, darunter S. Exz. Feldzeugmeister von Succovaty, Vizepräsident Netoliczka in Vertretung der Statthalterei, Kommiss. Dr. v. Suppanchich, Hofrat Hoefer, S. Magnif. Rektor der Technischen Hochschule H. Kraus, Prorektor der Universität Prof. Dr. M. Holl, die Dekane und viele Professoren der Universität und Techn. Hochschule.

Namens des Naturw. Vereines für Steiermark sprach Prof. Dr. W. Prausnitz, indem er die Verdienste beider Jubilare für die Erforschung der Steiermark im besonderen und für den Verein selbst dankend hervorhob.

Hierauf ergriff Herr Privatdozent Dr. J. A. Ippen das Wort und hob aus der großen Zahl der wissenschaftlichen Arbeiten des Herrn Prof. Dr. C. Doelter eine Reihe der bedeutendsten hervor, besonders dessen Forschungen über die Zeolithe, die Glieder der Augitreihe und die zahlreichen Mineralsynthesen. Er schildert die Ergebnisse der Forschungsreisen des Gelehrten nach dem Kap Verde, Sardinien, Zentralplateau von Frankreich, die geologischen Arbeiten im siebenbürgischen Erzgebirge und in Südtirol sowie die als Frucht dieser Reisen hervorgegangenen zahlreichen mineralogischen und petrographischen Publikationen. Ebenso hob der Redner Doelters Verdienste um die Erforschung des Vulkanismus sowie um die Erweiterung der Lehre von den Silikatschmelzen hervor. Mit dem Wunsche auf eine noch lange Reihe von Forschungsjahren schloß der Vortragende.

Nachdem die Heilrufe verklungen waren, feierte Prof. Dr. V. Hilber die Verdienste des Herrn Prof. Dr. R. Hoernes mit ungefähr folgenden Worten: Das eine der Forschungsgebiete, in welchem die Hauptbedeutung Prof. Hoernes liegt, ist die Tertiär-Formation. Eine Fülle von Detailstudien über Steiermark, Krain, Kroatien, Rußland, Italien und Spanien ist die Frucht seiner Studien. Auch die Fortsetzung des Werkes seines berühmten Vaters „Die Conchilien des Wiener Tertiär-Beckens" gehört in dieses Gebiet. Das andere Hauptforschungs-

gebiet betrifft die Erdbeben. Auf eine Reihe von Erdbebenuntersuchungen folgt das erste Lehrbuch der Erdbebenkunde, dann die Bereisung der makedonischen Erdbebengebiete. Daran schließen sich seine Untersuchungen über neue Arten von Säugetieren, ferner die Aufnahme einer geologischen Karte der Umgebung Graz, Studien im steiermärk. Devon und die Erforschung der Hügelgräber Ungarns, Steiermarks und Krains. Von seinen Reisen sind zu nennen: Phlegr. Felder, Samothrake, Rußland, Makedonien, Spanien, Italien, Paris und Südfrankreich. Auch diese Rede fand den lebhaftesten Widerhall.

Hierauf wurde eine Reihe Diapositive, angefertigt von Dr. H. Proboscht, Ansichten aus den Arbeitsräumen der von den beiden Jubilaren geschaffenen Institute darstellend, projiciert. Hiebei gaben die Herren Dr. F. Heritsch (Geolog. Inst.) und Dr. H. H. Reiter (Mineralog. Inst.) die nötigen Erläuterungen und schilderten gleichzeitig die Geschichte der Entwicklung dieser Institute, die von winzigen Anfängen durch die rastlose Tätigkeit der beiden Gelehrten zu prächtigen Werkstätten moderner Forschung geworden sind.

Gerührt dankten die beiden Jubilare für die ihnen dargebrachten Ehrungen, worauf dieser Teil der Feier unter brausenden Heilrufen geschlossen wurde. Bei dem in Liebls Restaurant sich anschließenden Festkommerse, veranstaltet vom Deutschen naturw. Vereine beider Hochschulen, konnte der Vorsitzende Herr cand. phil. H. Schleimer eine stattliche Zahl von Anwesenden begrüßen, darunter außer den beiden Jubilaren viele Professoren, Dozenten und die Vertretungen akademischer Vereine.

Herr Dr. Rudolf Freis hielt namens der Schüler die Festrede. Er würdigte kurz die Bedeutung des Tages und wies darauf hin, daß der Lebensweg des Gelehrten nicht bloß steil und beschwerlich, sondern meist auch still und einsam und arm an äußeren Ehren sei. Nach einem Hinweise auf die wissenschaftlichen Schöpfungen der Jubilare, pries sie der Redner auch als unübertreffliche Lehrer und als Menschen mit warmen goldenem Herzen, als wohlwollende Gönner und väterliche Freunde. Auch außerhalb ihrer Hörsäle und Institute seien die Jubilare überall erfolgreich lehrend und erziehend tätig.

Dafür zeuge unter anderem auch der Deutsche naturw. Verein b. H. in Graz, welcher ihrer Mithilfe und Unterstützung so unendlich viel zu danken habe. Im Namen aller Schüler sprach der Redner den gefeierten Lehrern herzlichen Dank für ihre segensreiche Tätigkeit aus, versprach ihren Geist und ihre lebendige Lehre hinaus in die Welt zu tragen und brachte auf ein noch langes, schaffensfrohes und erfolgreiches Leben der Jubilare ein „Heil" aus, in das die Anwesenden begeistert einstimmten.

An die Rede des Herrn Dr. Freis schlossen sich im offiziellen Teile noch die des Herrn Prof. Winter, der als Dekan im Namen der phil. Fakultät sprach, und die Worte Prof. R. Siegers als engeren Fachkollegen. Später sprach noch in sehr launiger Weise Herr Bürgerschuldirektor Muzius Camuzzi als einer der ältesten Schüler der Jubilare.

Prof. Dr. R. Hoernes erzählte, seinen Dank für die Festfeier einfügend, die Geschichte der beiden Institute, des mineralogischen und des geologischen, der oft interessanten Wanderungen der Institute und der wechselvollen Schicksale derselben dabei gedenkend.

Prof. Dr. C. Doelter dankte und erwähnte der Mitarbeiterschaft seiner Schüler und brachte sein Hoch der freien Wissenschaft.

Die Verlesung der zahlreichen Telegramme an die Jubilare besorgte Herr Dr. H. Proboscht.

Literaturberichte.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von Dr. August v. Hayek.

1906.

Beck G. v. Über die Bedeutung der Karstflora in der Entwicklung der Flora der Ostalpen. (Resultats scientifiques du Congrès international de botanique Vienne 1905, p. 174.)

Die Karstflora erreicht, die Sannthaler Alpen umgreifend, in Steiermark den Südfuß des Bachergebirges und das Dranntal.

Fritsch K. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. CI.)

Enthält folgende für die Kenntnis der Landesflora wichtige Mitteilungen: Fritsch legte Orchis tridentata × ustulata vom Rohrerberg bei Graz und O. latifolia × maculata von Laßnitz vor, Krašan Crepis montana vom Gregerlnock bei Turrach und Trientalis europaea von der Krakaudorfer Alpe. Czegka sandte aus der Umgebung von Cilli Allium ochroleucum (St. Hermagoras), Heliosperma eriophorum (Graschnitztal), Scabiosa Hladnikiana (St. Hermagoras). Calla palustris (Sulmtal bei St. Martin) und andere Arten ein, Murr übersandte eine Mitteilung, betreffs die Auffindung von Carex Fritschii und Cuscuta alba in der Umgebung von Marburg.

Fritsch K. Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. 267.)

Betrifft Silene nemoralis W. K., Alsine setacea (Thuill.) M. K., Moehringia Malyi Hay., Dentaria enneaphylla L., D. polyphylla W. K., Alyssum Transsilvanicum Schur, Cirsium pauciflorum Spr., C. Erisithales × pauciflorum, C. pauciflorum × parustre und heterophyllum × pauciflorum.

Fritsch K. Beobachtungen über blütenbesuchende Insekten in Steiermark, 1904. (Verh. d. Zool. bot. Gesellsch. Wien, LVI., p. 136.

Enthält auch zahlreiche Standortsangaben meist weit verbreiteter Arten.

Hayek A. v. Über eine für die Alpen neue Draba. (Verh. d. Zool. bot. Gesellsch. Wien, LVI., p. 76.)

Betrifft Draba Bertolonii Nym. von der Planjava in den Sannthaler Alpen.

Hayek A. v. Plantae novae styriacae. (Fedde, Repertorium II., Nr. 31, p. 102.)

Abdruck der Diagnosen der in Lief. 1—6 der Flora stiriaca exsiccata ausgegebenen neuen Formen.

Hayek A. v. Die Verbreitungsgrenze südlicher Florenelemente in Steiermark. (Englers bot. Jahrbücher, XXXVII., p. 355.)

Die Mehrzahl der südlichen Florenelemente erreichten in Steiermark ihre Nordgrenze an einer Linie, die über Windischgraz, Weitenstein, Gonobitz, Pöltschach, Sauritsch zieht, wenige reichen bis an die Drau oder gar bis Graz, einzelne, wie Omphalodes verna und Ranunculus scutatus sind auf den südlichsten Landesteil beschränkt. Die in der Literatur vorfindlichen Angaben über das Vorkommen von Danthonia calycina, Lagurus ovatus, Allium moschatum, Narcissus biflorus, Orchis Simia, Paeonia mascula, Eranthis hiemalis, Helleborus foetidus, Anemone montana, Ranunculus millefoliatus, Spiraea oblongifolia, Rubus ulmifolius, Cytisus Kitaibelii und diffusus, Ononis Natrix, Trifolium noricum, Geranium macrorrhizum, Euphorbia fragifera, Daphne alpina, Trinia glauca, Cerinthe alpina, Horminum pyrenaicum, Stachys obliqua, Asperula taurina, Campanula spicata, Carduus collinus, Leontodon saxatilis sind als irrig oder zum mindesten sehr zweifelhaft zu betrachten. Für zahlreiche südsteirische Arten werden genaue Verbreitungsangaben gegeben.

Hayek A. v. Zwei für Steiermark neue Gentianen. (Österr. bot. Zeitschr., LVI., p. 162.)

Neu: Gentiana intercedens (brachyphylla × verna) von den Giglerseen bei Schladming. Neu für Steiermark: G. tergestina Beck von der Merzlica bei Cilli.

Hayek A. v. Kritische Bemerkungen über einige Pflanzen der Alpenkette. I. Cerastium filifolium Vest. (Allg. bot. Zeitschr., Jahrg. 1906, Nr. 10.)

Cerastium filifolium Vest. ist wahrscheinlich nichts anderes als Alsine laricifolia (L.) Cr.

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 7. und 8., 9. und 10. Lieferung. (Wien 1906.)

Neu für Steiermark: Salix subsericea Döll (cinerea × incubacea) (Wasnerin bei Aussee) S. subalpina Forb. (incana × incubacea) (Ramsau bei Schladming), Rubus Fritschii Sabr. n. sp. (Söchau), R. mucronatus Blox. (Söchau), Tilia cordata Mill. f. ovalifolia (Spach) Beck (Graz), Campanula elliptica Kit. (Schladming), Hieracium aurantiacum L. f. porphyromelanum (N. P.) Hay. (Sparafeld), Dianthus blandus (Rb.) Hay. (Gesäuse), Rosa Jundzillii Bess. f. minor Borb. (Söchau), Rosa coriifolia Fr. f. albescens H. Br. n. f. (Schladming), Rosa dumalis Bechst. f. malmudariensis (Lej.) Hay. (Schladming), Rosa micrantha Sm. f. diminuta (Bor.) H. Br. (Schladming), Ononis latifolia (Neilr.)

Hay. (Aussee), Ononis hircina Jacq. f. spinescens Led. (Hochenegg), Euphrasia intercedens Wettst. (Rostkoviana × versicolor) (Bodensee bei Haus), Campanula pusilla Haenke f. tenella (Jord.) Hay. (Schladming), Hieracium silvaticum (L.) Gou. f. silvularum (Jord.) Zahn (Krieglach, Graz), H. caesium Fr. nov. subsp. Schladmingense Hay. et Zahn (Schladming).

Murr J. Pflanzengeographische Studien aus Tirol. Die pontisch-illyrischen Elemente der Tiroler Flora. (Magyar botan. Lapok., Jahrg. 1906, p. 167.)

Nimmt vielfach Bezug auf die Flora von Marburg.

Murr J., **Zahn** K. H. und **Poell** J. Hieracia critica vel minus cognita Florae germanicae et helveticae simul terrarum adiacientium. (L. Reichenbach und G. H. Reichenbach fil., Icones florae germanicae et helveticae, contin G. de Beck. XIX. 2. Lipsiae et Gerae, 1904—1906.)

Enthält folgende Standortsangaben aus Steiermark: Hieracium Ganderi Hausm. Ssp. Mureti Gremli, Fölz bei Aflenz; Ssp. Ganderi Hausm., Fölz bei Aflenz; H. subcanescens Murr Ssp. pseudoisaricum Murr, Okreselhütte in den Sannthaler Alpen; H. dentatum Hoppe Ssp. Waldense Z., Hühnerkaar bei Wald; H. incisum Hoppe Ssp. Murrianum A. T., Zeiritzkampel; H. subspeciosum Näg. Ssp. patulum N. P., Zeiritzkampel; Ssp. subspeciosum Näg., Zeiritzkampel; H. politum Fr. Ssp. subisaricum N. P., Zeiritzkampel; H. caesium Fr. Ssp. carnosum Wiesb., St. Urbani bei Marburg; H. Hayekii Murr, Aflenz; H. Dollineri Schultz-Bip. Ssp. Gadense Wiesb., Hochschwab, Weizklamm; Ssp. eriopodum Kern., Graz; Ssp. Dollineri Schultz-Bip. α sublaevigatum Beck, Semmering, Fölz bei Aflenz; β subpallescens Beck, Peggau, Graz, Logartal bei Sulzbach; H. ctenodon N. P. Ssp. Zahnii Ob., Frauenalpe bei Murau.

Nevole J. Floristische Notizen aus Ober-Steiermark. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. CXLIX.)

Eine Aufzählung interessanter Funde aus dem Gebiet. Neu für Steiermark sind: Heracleum longifolium Jacq. von Weichselboden, Thesium tenuifolium Saut. von Weichselboden. Wichtigere neue Standorte: Achillea Clusiana × Clavenae (Aflenzer Staritzen), Hieracium nigrescens Willd (Stuhleck), H. Mureti Gremli (Veitsch), H. atratum Fr. (Hochschwab).

Nevole J. Über Grenzformen zwischen geographischen Arten der endotrichen Gentianen. (Oesterr. bot., Zeitschr. LVI. p. 158.

Behandelt die Zwischenformen zwischen den geographischen Rassen der Arten der Gattung Gentiana Sect. Endotricha. Für Steiermark werden angeführt: Gentiana Kerneri Dörfl. et Wettst. (Hoch-Turnach bei Weichselboden, Kräuterin, Radmer) G. Kerneri f. mixta Nev. (Übergangsform gegen G. aspera (Kammergebirge, im Gradenbachgraben am Weg zum Ahornsee).

G. Norica A. A. J. Kern. f. anisiaca Nev. (Zellersattel, Dürradmer, Rothmoos bei Weichselboden, Bodenbauer am Hochschwab). G. rhaetica A. et J. Kern. (Fuß des Ebenstein bei den Sieben Seen, Eisenerzer Höhe).

Rechinger K. u. L. Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. 142.)

Zahlreiche Standortsangaben, hauptsächlich aus der Umgebung von Aussee und von Weitersfeld bei Mureck. Die wichtigsten derselben sind: Asplenium fissum Kit., Steirerthörl und Schoberwiesberg im Toten Gebirge, Wildnis bei Altaussee, Aspidium lobatum × Lonchitis, Ödern-Thörl im Toten Gebirge, Potamogeton gramineus L. var. homophyllus Neilr., Grundlsee und Ödensee, Leersia oryzoides (L.) Sw., Schloß Brunnsee bei Weitersfeld, Scirpus maritimus L., Hainsdorf bei Weitersfeld, Gymnadenia rubra Wettst. nov. var. stiriaca Rech., Saarstein bei Aussee, Salix purpurea × rosmarinifolia, Teichschloß bei Aussee, S. grandifolia × purpurea, Ischlerstraße bei Aussee, S. aurita × grandifolia, Spital am Semmering, S. grandifolia × cinerea, mehrfach um Aussee, S. nigricans var. parietariaefolia Host, Aussee, Rumex pratensis M. K., Wasnerin bei Aussee, R. conglomeratus × sanguineus, Alt-Aussee, R. aquaticus × obtusifolius, Rottenmann, Polygonum cuspidatum, verwildert bei Aussee, Chenopodium vulvaria L., Steinhaus, Silene Armeria L., verwildert bei Aussee, Corydalis intermedia (L.) P. M. E., Loser bei Aussee bei 1500 *m*, Drosera rotundifolia × anglica, Wasnerin bei Aussee, Sorbus Mongeoti Soy. Will., Aussee, Rubus caesius × Idaeus, Schladming, Geum rivale × urbanum, Aussee, Rosa turbinata Ait., verwildert bei Grundlsee, Euphorbia austriaca Kern., Totes Gebirge bei Aussee, Acer platanoides L., Aussee, Lythrum hyssopifolium L., Weitersfeld und Hainsdorf, Epilobium alpestre × alsinefolium Steinhaus, E. alpestre × montanum, Steinhaus, E. parviflorum × roseum, Aussee, Ludwigia palustris (L.) Ell., Mureck, Soldanella alpina × austriaca, Totes Gebirge bei Aussee, Brunella alba × vulparis, Schloßberg von Wildon, Mentha grata Host, Steinhaus, Verbascum Thapsus × lychnites, Pichl a. d. Enns, V. Lychnites × nigrum Schladming. Scrophularia stiriaca Rech. n. sp. Steinhaus, Veronica serpyllifolia L. var. alpestris Bamb., Gebirge bei Aussee, Pedicularis rosea Wulf., Hochalm und Weiße Wand im Toten Gebirge, Plantago montana Lam., Loser und Saarstein bei Aussee, Viburnum Lantana f. cuspidata K. u. L. Rech. n. f., Aussee, Succisa inflexa (Kluk.) Beck, Hainsdorf bei Weitersfeld, Sicyos angulata L., in Graz verwildert, Solidago serotina Ait. und Aster parviflorus Nees, Murauen bei Hainsdorf und Mureck, Rudbeckia laciniata L., Weitersfeld und Spielfeld, Petasites niveus × hybridus, Seewiese und Kainisch bei Aussee, Erechtites hieracifolius Raf., Brunnsee bei Weitersfeld, Centaurea pannonica Hay. und C. subjacea × pannonica, Hainsdorf bei Weitersfeld, Hieracium pilosella × auricula, Mauterndorf bei Schladming, Nardia scalaris und N. hyalina, Fröschnitzgraben bei Spital, Kantia trichomanes, Weitersfeld, Chara delicatula A. Br., Alt-Aussee und Grundlsee, Ch. rudis A. Br., Grundlsee, Ch. foetida A. Br. und f. melanopyrena A. Br., in Teichen bei Aussee, Ch. fragilis Desv. Aussee.

Stadlmann J. Einiges über Pedicularis „rostrata." (Mitteil. d. Naturw. Ver. a. d. Universität Wien, IV., p. 100.)

Von den beiden von den Autoren als Pedicularis „rostrata" bezeichneten Arten hat die in den Ostalpen auf Kalk verbreitete den Namen P. rostrato-spicata Crantz zu führen; die zweite Art (P. rhaetica Kern.) erreicht schon in den Hohen Tauern ihre Ostgrenze.

Sudre H. Batotheca europaea, Fasc. IV. (1905).

Aus Steiermark (Umgebung von Söchau) wurden ausgegeben: Rubus micans Godr. Subsp. heterochlorus Sud. var. barbatus Sabr., R. purpuratus Sud. Microg. R. carneus Sabr., R. tereticaulis P. J. M. Ssp. R. curtiglandulus Sud. var. scythicus Sabr., R. serpens Wh. Microg. R. longisepalus P. J. M. var. scotophilus (Hal.) Sabr., R. hirtus W. K. var. iodes Boul., R. hirtus W. K. Microg. R. pectinatus Sud. et Grav. var. hirtissimus Sabr.

Vierhapper F. Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas und Vorderasiens. (Beihefte z. Bot. Zentralbl. XIX., Abt. 2, p. 385.

Die in Steiermark vorkommenden Arten sind:

I. Gattung Trimorpha.

1. Trimorpha alpina (L.) Vierh. (Turrachersee, Rothkofel, Gregerlnock).
2. Trimorpha alba (Gaud.) Vierh. (= Erigeron rupestris Schl. E. Schleicheri Gremli, E. Khekii Murr) Gottsthalgraben am Seckauer Zinken.

II. Gattung Erigeron.

1. Erigeron polymorphus Scop. (= E. glabratus Hoppe), nördliche und südliche Kalkalpen, Schöckel, Lantsch, Stubalpe. Hochwart, Gumpeneck, Krebenze, Eisenhut.
2. E. uniflorus L. (Hochwart, Kessel, Hochwildstelle, Placken. Steinkaarzinken, Hochgolling, Schiedeck, Kalkspitze, St. Lambrecht, Eisenhut.)

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas". (Annal. d. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, XX. Bd.)

Aus Steiermark: Thecaphora affinis Schneid, (auf den Hülsen von Astragalus glycyphyllos bei Aussee), Didymosphaeria conoidea Niessl (auf Leptosphaeria Dolioli bei Schladming), Cercospora Tiliae Peck (auf den Blättern von Tilia ulmifolia bei Hochenegg), Synchytrium Mercurialis Fuck. (auf Mercurialis perennis bei Judenburg), Chara rudis A. Br. f. elongata Mig. (Grundlsee), Frullania tamarisci Dum. (Aussee).

Zahlbruckner A. Neue Flechten. III. (Annales Mycologici IV., Nr. 6, p. 486.

Neu beschrieben werden: Lecidea Giselae (an Rotföhren in der Ramsau bei Schladming) und Pertusaria tauriscorum (an Tannenstrünken auf dem Fastenberg bei Schladming).

Zahn C. H. Hieraciotheca Europaea. Schedae ad Centuriam I. (Karlsruhe 1906.)

Aus Steiermark: Hieracium Obornyanum N. P. Ssp. pratensiflorum Fest et Zahn von Murau, H. intybaceum Wulf. von der Frauenalpe bei Murau, H chlorocephalum Wimm. Ssp. adustum Benz et Zahn von Stadl bei Murau.

Zahn H. Beiträge zur Kenntnis der Archieracia Ungarns und der Balkanländer. (Magyar bot. lapok V., p. 62.)

Aus Steiermark werden Hieracium praecurrens Vuk. und H. racemosum W. K. Ssp. stiriacum Kern. von Rohitsch angeführt.

Zahn H. Die Hieracien der Schweiz. (Neue Denkschr. d. Allg. schweiz. Gesellsch. für die ges. Naturw. XL., Abh. 4, 1906.)

Neu beschrieben wird Hieracium cryptadenium N. P., Ssp. pseudovillosiceps aus dem St. Ilgner Tal am Hochschwab.

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1895.

François. Gisement de cinabre de Gratwein-Eisbach, près Gratz. Revue universelle des mines XXXII, 248—252.

1905.

Arthaber G. v. Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Lethaea geognostica. II. Teil, I. Bd. Stuttgart.

Beziehungen auf Steiermark.

Bergeat A. Die Erzlagerstätten. II. Hälfte, 1. Abteilung, Leipzig.

789: Zinkblende und Bleiglanz von Deutsch-Feistritz nach der Literatur.

1906.

Bergeat A. Die Erzlagerstätten. II. Hälfte, 2. Abteilung, Leipzig.

866: Nickelbergbau von Schladming.

899: Quecksilbervorkommen von Gratwein, Literatur-Hinweis.

---

[1] M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

S. CXXXV des letzten Jahrganges dieser Mitteilungen soll es heißen: „[4]? Ref." statt „[4] Ref."

Der Bergwerksbetrieb Österreichs im Jahre 1905. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für das Jahr 1905. Wien. 2. Heft, 1. Lieferung. Die Bergwerksproduktion.

Eisenerze 10,708.955 q (+ 1,545.194), Zinkerze 2.218 q (— 6.455), Schwefelkies 39.428 q (— 2680), Graphit 89.157 q (+ 11.027), Braunkohle 27,419.695 q (+ 1,948.382), Salz 930.493 hl (+ 409.863) Salzsole mit 32 kg Salz im hl und 30.668 q (— 16.708) Steinsalz.

2. Heft, 2. Lieferung. Bergwerksverhältnisse (mit Ausnahme der Bergwerksproduktion).

Zu den 6298 Freischürfen wurden 2395 neu angemeldet, 845 gelöscht.

Bergwerksproduktion im Jahre 1905 im Revierbergamtsbezirk Graz. Montan-Zeitung, Graz, 125—126.

Bock Hermann und Hanna. Die Köflacher Höhlen. „Grazer Tagblatt" Nr. 227.

Busson F. Die Abbaumethoden im Voitsberg—Köflacher Braunkohlenreviere. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen in Leoben und Přibram. 100—166.

Dreger J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. V. 91—97.

Ein wichtiges Ergebnis ist der Nachweis petrographischer Analogien zwischen den Gesteinen und Schichtenkomplexen beiderseits der Drau und jenen im oberen Murgebiete von Murau und Neumarkt sowie der Gegend von Graz und des Burgstallkogels an der Sulm. „Deutliche Krinoidenstielglieder und der schlecht erhaltene Abdruck einer Einzelkoralle", welche Dreger für das devonische Alter beweisend hält, erlauben allerdings in der von ihm angegebenen Bestimmung nicht, das Alter zu erkennen.

Fabian K. Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. M. 3—21.

Eine mit Subvention des Naturwissenschaftlichen Vereines ausgeführte Arbeit, welche die geologische Beschreibung und die geologische Kartenaufnahme dieses bisher geologisch ziemlich unbekannten Gebietes enthält. Wesentlich neu sind das Vorkommen sarmatischer Kohlenflötze an drei Stellen, Fundorte von Tier- und Pflanzenresten und das Auftreten von Dolinen und blinden Tälern.

Geinitz F. E. Die Eiszeit. Mit 25 Abbildungen im Text, drei farbigen Tafeln und einer Tabelle. XIV und 198 S. Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Heft 16. Braunschweig.

138—140: Die wichtigsten obersteirischen Gletscher mit Ausnahme des (übersehenen) Murgletschers. Nach Penck und Brückner.

Heritsch F. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. V. 306—310.

Erwiderung auf Vacek „Bemerkungen . .".

Heritsch F. Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. M. 170—224.

Muldenbau im eigentlichen Grazer Becken. Nordöstlich streichende Falten, welche zwei Mulden und einen Sattel erkennen lassen. Der Nordwestschenkel der nordwestlichen Mulde liegt auf dem Archäischen. Die Einzelbeschreibung wird durch deutliche Durchschnitte erläutert. In der „Zusammenfassung" werden die (Längs- und Quer-) Brüche als maßgebend für den Bau des Gebietes bezeichnet; hinter ihnen tritt der Faltenwurf zurück. Für sich abgehandelt ist der Hochlantsch.

Hilber V. Geolog. Abteilung (des Joanneums). XCIV. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1905, 22—29.

Palaeomeryx Meyeri aus Piberstein; Kongerienschichten, Buchwald nächst Altenmarkt bei Fürstenfeld; Dinotherium Bavaricum von Hörgas bei Rein; Nephrit von Leoben; Gründe für die Vermutung, daß die steirischen Nephrite der Diluvialterrassen Hinterlassenschaften von Diluvialmenschen sind; Nephritbeile aus dem Alluvium der Mur.

Hoernes R. Erdbeben in Steiermark. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1904 in Österreich beobachteten Erdbeben. Nr. I. Offizielle Publikation. Hg. v. d. k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien.

16 Bebentage gegen 15 im Jahre 1903: 10. und 31. März, Nacht vom 31. März auf den 1. April, 2. April, 25. Juni, 16., 17., 28. September, 11. Oktober, 11., 18., 19., 30. November, 9., 11., 14. Dezember. Zwei davon (auch das in Autal beobachtete!) waren fremden Ursprungs.

Hoernes R. Richtigstellung. V. 305—306.

Zu Vacek „Bemerkungen . . . ."

Hoffer M. Unterirdische Entwässerungsgebiete in den nördlichen Kalkalpen. Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. 465.

Teile der obersteirischen Kalkalpen.

Lucerna R. Gletscherspuren in den Steiner Alpen. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrgang. 9—74.

Selbständige Vergletscherung. Würm- und Stadialmoränen nebst zugehörigen Terrassen. Auf der Karte auch Rißmoränen (Feistritz- und Lucenatal), im Texte nicht erwähnt; nur die Mündung des Freithoftales wird als verschüttetes Trogtal der Rißeiszeit betrachtet. Die Untersuchung bezieht sich also hauptsächlich auf die Zeit seit Beginn der Würmvergletscherung. Die Spuren der älteren, viel bedeutenderen Vergletscherungen müssen viel

weiter hinausreichen, aber morphologisch weniger gut erhalten sein. Das Gebiet ist zu einer solchen Forschung sehr geeignet. — In Steiermark die Gletscher Jezeria. Logar, Roban, Dol, Planinscheg, Ravnopolje, Leutscher Bela.

Müllner A. Der Bergbau der Alpenländer in seiner geschichtlichen Entwicklung. Nach archivalischen Quellen. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Přibram. 167—260.

194: Das Eisenwerk Sibenek (Šibnik bei Ratschach).

Redlich K. A. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. V. 167—174.

Eine Tabelle gibt 18 bis jetzt bekannte miozäne Säuger an, welche eine steigende Übereinstimmung der Fauna mit jenen von Eibiswald, Wies, Vordersdorf und Labitschberg zeigen. Diluvial Rhinoceros antiquitatis Blum.

Rumpf J. Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Im Lichte einer Frage aus der Praxis.) Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen 131.

Annahme eines Ursprunges aus Quellspalten in einem vorausgesetzten „mutmaßlich tertiärem Grundgebirge, vorwiegend einer eruptiven Bildung".

Safka J. Kohlenlager bei Luttenberg. Tagespost, Graz, Nr. 123.

Aus einem (günstigen) Gutachten des genannten Bergverwalters.

Der **Schurfbau** auf Blei- und Zinnobererze in Maria-Rieg, politischem Bezirk Cilli in Untersteiermark. Montan-Zeitung, Graz, 360.

Uhlig V. Aus dem mesosoischen Gebiete der Radstätter Tauern in Becke, F. u. V. Uhlig. Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmassiv und in den Radstätter Tauern. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-n. Kl. Bd. CXV. Wien.

Einige Beziehungen auf Steiermark.

Vacek M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. V. 203—238.

Polemik gegen Heritsch „Studien . . .".

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

J. K. Seidenschwanz. — Gefied. W. XXXV. 1906. Nr. 8. p. 63.

Am 1. Februar wurde ein Seidenschwanz in Mürzzuschlag gefangen.

Karl H. d. J. Seltsamer Aufenthaltsort. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver. 1906. No. 5. p. 166.

Am 21. und 22. März zeigten sich am linken Ufer des neuen Mur-Kai in Graz zwei Taucher.

Dr. K. P. Rackelhahn. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 9. p. 167 m. Abb. p. 167.

Der Berichterstatter erlegte am 8. April in Breitenfeld einen Rackelhahn. Derselbe balzte stets auf dem äußersten Gipfel hoher Fichten und Föhren und die Töne des Balzliedes lauteten wie „Krau, Krau, Krau!" Das Revier, in welchem das Exemplar erlegt wurde, beherbergt Auergeflügel erst seit wenigen Jahren, während Birkengeflügel ganz fehlt.

Meindl Ad. Brütende Schnepfen auf den Osthängen der Koralpe. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 17. p. 331.

Hauptmann A. Meindl fand am 31. Juli am Nordhange der Steffel-Alm in ca. 120 *m* abs. Höhe drei Waldschnepfen in einem mit starkem Unterwuchs bewachsenen Schlage, die sich als ein ♀ mit zwei Jungen erwiesen.

Knotek J. Seetaucher aus Untersteiermark. — Orn. Jahrb. XVII. 1906. Nr. 3—4. p. 140—141.

Verf. erhielt von Hr. H. Schatt im Spätherbst 1902 ein auf einem Teiche in Arnfels bei Marburg erlegtes ♂ ad. des Nordseetauchers und am 22. Dez. 1904 ein eben daselbst erlegtes ♂ des Polarseetauchers.

Nietsch V. Über den Vogelflug (Vortr.). — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. 1905. Graz, 1906. 42. H. p. 82—98 m. 2. Taf.

Puganigg M. Verunglückter Auerhahn. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 11. p. 207.

Im Dezember v. J. fand der Stiftsrevierförster Kren bei St. Lambrecht einen stark lädierten verendeten Auerhahn, der offenbar von einem Habicht geschlagen wurde, da sich ein solcher auf dem Vogel in einem aufgestellten Eisen fing.

Ribbeck K. Aus Steiermark. — Mitteil. Vogelw. VI. 1906. Nr. 3. p. 23.

Berichtet über das Vorkommen des Steinadlers, Sperlingseule und Stelzenläufers im Lande.

Schaffer P. Alex. Katalog über das naturwissenschaftliche Museum im Benediktinerstifte St. Lambrecht in Steiermark. — St. Lambrecht 1906. gr. 8, IV und 35 pp. (Selbstverlag.)

Behandelt die in der Stiftsammlung aufgestellten Säugetiere, Geweihe, Gehörne und Vögel.

Schaffer P. Alex. Ornithologische Beobachtungen in Mariahof in Obersteiermark im Jahre 1905. — Ornith. Jahrb. XVII. 1906. Nr. 5—6. p. 210—221.

Bringt die Zugdaten — Ankunft und Abzug — der Vogelarten Mariahofs im Jahre 1905. Als neu für das Beobachtungsgebiet wird konstatiert Loxia leucoptera bifasciata zu Ende Jänner und am 12. Februar unter Loxia curvirostra im Pfarrgarten. Auch bei Judenburg zeigte sich die Art und wurde ein Stück gefangen. Archibuteo zeigte sich im Winter auffallend häufig.

Stroinig A. Seltener Gast. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 1. p. 15.

Im Winter erlegte ein Jäger in Mißling einen Colymbus glacialis (?), der sich bei nebeligem Wetter in der Nähe des Teiches auf einer Wiese niedergelassen hatte.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Der Seidenschwanz (Bombycilla garrula L.) im Winter 1905/6. — Zool. Gart. XLVII. 1906. Nr. 5. p. 142—146.

Für Steiermark werden angeführt: 1. Febr. ein Stück in Mürzzuschlag gefangen; 7. Febr. nach Pfarrer A. Schaffer ein Flug von 30 Stück in Neumarkt.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes 1904. — Verhandl. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. LVI. 1906. p. 280—305.

Verzeichnet auch die bereits im Jahrgang 1905 der Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. angeführte ornithologische Literatur der Steiermark.

Tschusi zu Schmidhoffen Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur. 1905. — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. (1905) 1906. p. CXLVII—CXLVIII.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn und dem Okkupationsgebiete. XIII. 1904. — Ornith. Monatsschr. 31. 1906. Nr. 8. p. 438—452.

Die darin enthaltenen, auf Steiermark bezüglichen Angaben wurden bereits im Jahrgang 1904 der Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. Graz 1905, publiziert.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn und dem Okkupationsgebiete. XIV. 1905. — Zool. Anz. XLVII. 1906. Nr. 10. p. 303—311. H. 12. p. 337—345.

Cfr. Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. Jahrgang 1905. Graz 1906.

Anonyme Notizen.

Ein Steinadler aus dem Hochschwabgebiet. — Hugo's Jagdz. 49. 1906. Nr. 2. p. 54; „N. Wr. Tagbl." vom 4. Jänner 1906. Nr. 1. p. 3.

Anfangs Jänner fing der herzogl. Parma'sche Jäger Dom. Gauser auf dem Almkogl bei Puchberg einen Steinadler in einem Eisen. Flugweite nahezu 2 *m*.

Aus Steiermark. — Mitteil. Vogelw. Wien. VI. 1906. Nr. 6. p. 48.

Berichtet über einen Wildgänsezug in Montpreis.

Der Auerhahn des Kaisers. — Ibid. VI. 1906. Nr. 6. p. 46—47.

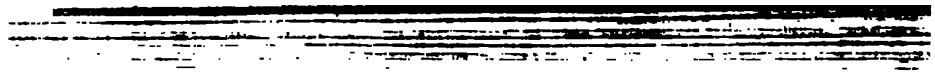
In Schönbrunn verendete der als „Toller Auerhahn" vom Schallerkogel bei Mürzzuschlag bekannte Hahn. Cfr. Orn. Lit. in den Mitt. d. Nat. Ver. Steierm. Jahrgang 1902.

Berichtigung.

In den „Beiträgen zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen" unterlief dem Verfasser in den Tabellen über die Höhengrenzen der Fichte ein Fehler.

Alle auf Seite 209 und Seite 210 bis Zeile 11 inklusive angeführten Standorte der Fichte gehören zu „C. Geschlossener Wald", dagegen die auf Seite 210 von Zeile 12 an verzeichneten zu „B. Mit strauchartigem Wuchse".

J. Nevole.



F 77
3 m
AUG 31 19

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 43 (JAHRGANG 1906).
HEFT 2: SITZUNGSBERICHTE.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

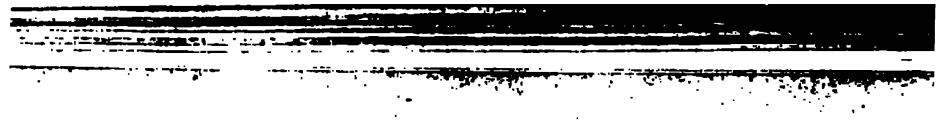
VON

Dr. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR

MIT 1 TAFEL.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1907.



INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1906 eingelangten Schriften XVII

Verzeichnis der im Jahre 1906 eingelangten Geschenke XXXV

Bibliotheks-Ordnung XXXVII

Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1906 . . . 309

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Konstituierung und ihre Tätigkeit im Jahre 1906 399

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 . . 403

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 417

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie . . . 441

Literaturberichte:

Literatur zur Flora von Steiermark 448

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark . . 453

Ornithologische Literatur der Steiermark 457

Berichtigung 459

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03540 5102
OUND IN LIBRARY
4 1912